

ANEPA

PUBLICAÇÃO TRIMESTRAL - JAN/FEB/MAR DE 2004 - Nº 25

# AREIA & BRITA

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS ENTIDADES DE PRODUTORES DE AGREGADOS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL

**Custo de produção  
em pedreiras**

**Cobrança para  
o uso de água  
pela mineração de areia**

**Software no  
planejamento  
de pedreiras**

# UM CAMPEÃO AO SEU SERVIÇO



## Rammer®

Rammer, uma linha completa  
e tesouras hidráulicas com o  
todas as categorias.

de martelos hidráulicos, braços  
mais eficiente desempenho em

**Sandvik do Brasil S.A.** - Av. das Nações Unidas, 21732 - São Paulo - SP - Tel.: 11 5696 5514

**Bergmann Equipamentos** - Rua N. Sra. de Lourdes, 111 - Olhos D'Água Norte - Belo Horizonte - MG - Tel.: 31 3288 3343

**Engerocha** - Av. João Ribeiro, 473 - Pilares - Rio de Janeiro - RJ - Tel.: 21 2269-1970

**Cosermaq Ltda.** - Rua Arabutã, 623 - B. São João - Porto Alegre - RS - Tel.: 51 3337 4664

**Recomaq Ltda.** - Av. Caiapó, 1073 - Santa Genoveva - Goiânia - GO - Tel.: 62 207 2110

**Getefer Ltda.** - Rua Pedro Santalúcia, 162 - São Paulo - SP - Tel.: 11 5666 1795

**RAMMER HITS HARDER**

# EDITORIAL

O DNPM completou dia 8 de março 70 anos. A comemoração da efeméride se dá em momento que se volta a se falar na mineração, principalmente pela contribuição que a mineração trouxe para o superávit recorde da balança comercial em 2003 e pelo desempenho da Companhia Vale do Rio Doce. Muitos foram contra sua privatização, mas hoje ninguém contesta o acerto da decisão.

Fato que ilustra bem o novo interesse que a mineração desperta foi o seminário "Mineração no Brasil – Desafios e Oportunidades", promovido pelo jornal "O Globo" com apoio do Ibram no dia 23 de janeiro no Rio de Janeiro. Nela a ministra de Minas e Energia, Dilma Rousseff, afirmou que o setor mineral voltou a ser prioridade governamental. Em entrevista publicada no caderno especial sobre o evento, Rousseff prometeu destravar a produção mineral com a modernização do DNPM.

Sabemos que a modernização do órgão que há anos passa por um processo de aviltamento, é importante. Mas só computador e rede informatizada não são suficientes. É necessário que o burocratismo que se enraizou no DNPM seja desativado. Prova disso são as instruções normativas e portarias descabidas que vêm sendo despejadas sobre o perplexo minerador, travando ainda mais a já natural lentidão processual. Mais papel e mais regras são incompatíveis com a modernização pretendida.

Entretanto, é um bom alvitre que se torne a falar na mineração e principalmente que se fale bem. O setor cansou-se de ser saco de pancada, de ser bode expiatório. Inúmeros projetos de lei em tramitação no Congresso Nacional são notoriamente contrários aos interesses do produtor mineral. Alguns impõem restrições drásticas à atividade, outros aumentam impostos. O setor cansou-se disso e diversas manifestações no Seminário demonstraram que, para investir, é necessário um ambiente propício, o que não é encontrado hoje.

Bom alvitre também é que a comemoração dos 70 anos do DNPM esteja ocorrendo no momento em que a mineração passa a ser olhada novamente como esperança para a redenção econômica do país. É irônico que a esperança do Brasil se volte para duas das mais antigas atividades econômicas que o Homem pratica: a agricultura e a mineração. A História do Brasil mostra que o país sempre dependeu muito das matérias-primas. A modernidade esqueceu-se delas e ambas foram relegadas a segundo plano. Mas, sempre que o país entra em crise, são elas que dão novo impulso para a retomada do desenvolvimento.

Esperamos que, quando elas cumprirem fielmente o papel, como sempre fizeram, não sejam relegadas novamente ao esquecimento.

Bom alvitre foi não ter o DNPM se esquecido dos servidores que fazem parte da sua história. A homenagem a funcionários mais antigos de cada função mostrou que o DNPM não se esqueceu de seu passado. Nos 70 anos do DNPM, devem ser lembrados todos aqueles que se dedicaram de corpo e alma ao órgão e que já se aposentaram ou que já faleceram. Sondadores, motoristas, datilógrafos, economistas, administradores, geólogos, químicos, advogados, engenheiros que participaram da história do DNPM, muitos dedicando quase toda sua vida profissional ao órgão.

Parabéns ao DNPM pelo seus 70 anos de História.

**AREIA & BRITA**

ISSN-1518-4641  
 JANEIRO/FEVEREIRO/MARÇO 2004

Publicação trimestral da  
 ANEPAC - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS ENTIDADES DE PRODUTORES  
 DE AGREGADOS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL

Rua Itapeva, 378 Cj. 131 - Cep: 01332-000 - São Paulo - SP  
 E-mail: anepac@uol.com.br  
 Site: www.anepac.org.br

**CONSELHO EDITORIAL**

Fernando Mendes Valverde  
 Hércio Akimoto  
 Luis Antonio Torres da Silva  
 Osmar Masson

**DIRETORIA**

**PRESIDENTE**  
 Eduardo Rodrigues Machado Luz

**1º VICE PRESIDENTE**  
 Luiz Eulálio Moraes Terra

**DIRETORES**

Antero Saraiva Jr. - Sindipedras/SP  
 Carlos Alberto Babo - Sindibrita/RJ  
 Carlos Tomolo - Sindipedras/SC  
 Ednilson Antol - Sindipedras/SP  
 Fábio Luna Camargo Barros - Sindipedras/SP  
 José Carlos Beckhauser - Siesso/SC  
 José Carlos B. Moraes Toledo - Sindipedras/SP  
 José Ricardo Monteiro Cavalcante - Sindibrita/CE  
 Osvaldo Yutaka Tsuchiya - Sindipedras/SP  
 Rogério Moreira Vieira - Sindibrita/RJ  
 Rubens Lopes da Prado - Sindareia/SP  
 Sérgio Pedreira de Oliveira Souza - Sindibrita/BA

**CONSELHO CONSULTIVO**

Carlos Tomolo  
 Sindicato da Indústria de Extração de Pedreiras de Santa Catarina - Sindipedras/SC

Walter Toscano  
 Sindicato das Indústrias de Extração de Areia do Estado de São Paulo - Sindareia/SP

Carlos Alberto Babo  
 Sindicato da Indústria de Mineração de Brita do Estado do Rio de Janeiro - Sindibrita/RJ

José Carlos Beckhauser  
 Sindicato da Indústria de Extração de Areia de Santa Catarina - Siesso/SC

Nito Scapin  
 Associação Gaúcha dos Produtores de Brita-Argabrita/RS

José Sérgio França Azevedo  
 Sindicato das Indústrias de Extração e Beneficiamento de Rochas para Britagem no Estado do Ceará - Sindibrita/CE

Loreto Zanotto  
 Sindicato da Indústria de Extração de Pedra e Areia de Vitória/ES

José Luis Machado  
 Associação dos Mineradores de Areia do Rio Cal-Amareal/RS

Fábio Rassi  
 Sindicato das Indústrias Extrativas de Pedreiras dos Estados de Goiás, Tocantins e Distrito Federal - Sindibrita/GO, TO e DF

Sérgio Pedreira de Oliveira Souza  
 Sindicato da Indústria de Mineração de Pedra Britada do Estado da Bahia - Sindibrita/BA

Tasso Toledo Pinheiro  
 Sindicato da Indústria de Mineração de Pedra Britada do Estado de São Paulo - Sindipedras/SP

**Editada pela:** EMC - Editores Associados Ltda.  
 Av. Washington Luís, 3001 - Jd. Marajá - São Paulo - SP  
**Jornalista Responsável:** Emanuel Mateus de Castro  
**Editoração:** Wilson Santos  
**Fotolito:** Class  
**Impressão:** Copy Press

**Contatos Publicitários:**  
 Tel/Fax: (11) 3253-2323 / 287-5903

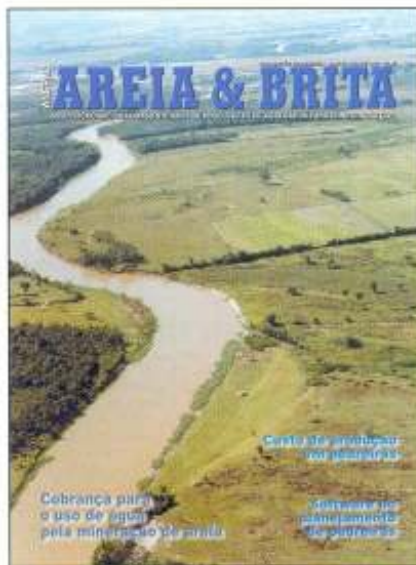
Revista de âmbito nacional de 4000 exemplares, é dirigida às empresas de mineração de areia e brita do país, principais prefeituras municipais, governos estaduais, empresas construtoras e outros segmentos que tenham direta ou indiretamente vinculação com o setor de agregados para a indústria da construção civil.

As matérias assinadas são de responsabilidade de seus autores, não refletindo, necessariamente, a opinião da ANEPAC. Sua reprodução é livre em qualquer outro veículo de comunicação, desde que citada a fonte.

**EMPRESAS MANTENEDORAS:**

AURICCIO BARROS EXTRAÇÃO E COMÉRCIO DE AREIA E PEDRA LTDA. • BASALTO MINERAÇÃO E PAVIMENTADORA LTDA. • BRITASUL - INDÚSTRIA E MINERAÇÃO LTDA. • CIPLAN-CIMENTO PLANALTO S.A. • CIVIL INDUSTRIAL E COMÉRCIO LTDA. • LAFARGE DO BRASIL S.A. • EMBU S.A. ENGENHARIA E COMÉRCIO • EMPRESA DE MINERAÇÃO FIORI DO TABUÃO • GRANORTE - GRANDE NORTE MINERAÇÃO LTDA. • HÖLCM (BRASIL) S.A. • IBRATA MINERAÇÃO LTDA. • INTERNALES MINÉRIOS LTDA. • ITAQUAREIA EXT. DE MINÉRIOS LTDA. • MINERADORA PEDRIX LTDA. • PEDREIRA CARANGI • PEDREIRA FORTUNA • PEDREIRA ITATINGA LTDA. • PEDREIRA SANTA ISABEL LTDA. • PEDREIRAS GUARANY LTDA. • PEDREIRA SÃO MATEUS LTDA. • PEDREIRA SARGON LTDA. • PEDREIRAS ARIATU LTDA. • PEDREIRAS BRASÍLIA • PEDREIRAS VALÉRIA S.A. • PEDREIRAS VIGNÉ LTDA. • RYDIEN MIN., IND E COMÉRCIO LTDA. • SAIBRITA MINERAÇÃO E CONSTRUÇÃO LTDA. • SARPAV MINERADORA LTDA. • SERVENG - CIVILSAN • SOMAR SOCIEDADE MINERADORA LTDA. • TAVARES PINHEIRO INDUSTRIAL LTDA. • VITERBO MACHADO LUZ-MINERAÇÃO LTDA.

**Sumário**



- 6** **Reportagem** USO DA ÁGUA NA MINERAÇÃO DE AREIA EM LEITO DE RIO NA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL
- 12** **Artigo** CUSTOS DE PRODUÇÃO
- 14** **Técnica** EM BUSCA DA EXCELÊNCIA NA BRITAGEM DE PEDREIRA
- 20** **Artigo** AS PEDREIRAS E A ATUAÇÃO DO GOVERNO CONTRA OS CARTÉIS
- 23** **Técnica** AUTOMAÇÃO EM BRITAGEM
- 26** **Notícias** NOTÍCIAS
- 36** **Técnica** APLICAÇÃO DE SOFTWARE DE MINERAÇÃO NO PLANEJAMENTO DE LAVRA DE PEDREIRAS DE AGREGADOS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL
- 42** **Informe Jurídico** INFORME JURÍDICO



# OMNISCREEN

## 4 Anos - 300 Módulos

A OmniScreen surgiu no ano 2000, e desde o primeiro instante foi constatada como a **PENEIRA VIBRATÓRIA MAIS PRODUTIVA** do mercado, graças às suas qualidades de capacidade acima de 30% em relação as peneiras convencionais, e eficiência de classificação sensivelmente maior.



Está presente no Brasil, África do Sul e Índia com unidades de fabricação. No ano de 2003 serão iniciadas as atividades de fabricação nos Estados Unidos para mercado da NAFTA.

No Brasil já foram vendidos mais de 100 módulos de OmniScreen, em todos os segmentos da indústria Mineral. Como marco, as duas peneiras de maior área de peneiramento na América Latina são: **OmniScreen de 2 e 3 decks cada uma com mais de 30 m<sup>2</sup> de área por deck.**



Superar conceitos ultrapassados é mais fácil do que você imagina.

Consulte um dos engenheiros Omni para solução de seus problemas".

**Omni Crushing & Screening Ltda.**

Av. São Paulo, 2719 - S 2A, Vila São Domingos - SOROCABA - SP - CEP 18013-004  
Tel.: (15) 227-2360 - Fax: (15) 227-5962 - e-mail: [omni.cs@terra.com.br](mailto:omni.cs@terra.com.br)

# USO DA ÁGUA NA MINERAÇÃO DE AREIA EM LEITO DE RIO NA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL

Em 31 de março deste ano, realizou-se em Juiz de Fora-MG, reunião do Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul-CEIVAP, quando foram definidos os critérios para cobrança do uso da água na mineração de areia para construção civil realizada no leito do Rio Paraíba do Sul, principal curso d'água que constitui a bacia. A ANEPAC, tendo em vista tratar-se de iniciativa pioneira no país, acompanhou e participou ativamente das discussões, através dos técnicos do SINDAREIA-SP, que culminaram com o estabelecimento dos critérios.

A definição iniciou-se em 02 de março, em Resende-RJ, quando ocorreu reunião da Câmara Técnica do CEIVAP. Nessa ocasião foram apresentadas duas propostas de critérios para cobrança da água na mineração: uma desenvolvida pelo Eng<sup>o</sup> Civil Paulo Marcelo Lambert Gomes e equipe, do Laboratório de Hidrologia da COPPE-UFRJ, e outra pelo Eng<sup>o</sup> Patrick Thomas, da Agência Nacional de Águas-ANA. Diante dessas duas propostas e dos questionamentos gerados, realizou-se nova reunião em 23 de março, na cidade de Taubaté-SP, quando os representantes da mineração puderam expor suas considerações a respeito das propostas, alcançando-se um consenso quanto aos critérios de cobrança. No dia da deliberação final em Juiz de Fora, restou apenas fazer alguns ajustes nas fórmulas que são apresentadas nesta reportagem e que foram aprovadas por una-



nimidade pelos conselheiros do CEIVAP.

Ressalte-se que 31 de março era o último dia do prazo previsto para que o CEIVAP definisse os procedimentos de cobrança do recurso hídrico empregado na mineração e na transposição das águas da bacia do Rio Paraíba do Sul para a bacia do Rio Guandu. Caso isto não fosse definido, seria interrompida a cobrança dos demais usuários, setor industrial, agrícola (irrigação), saneamento e outros, o que já ocorre desde 2003.

O processo de discussão foi coordenado pelo Eng<sup>o</sup> André Pinhel, membro do CEIVAP, em que representa a Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas-SERLA, do Rio de

Janeiro. Pinhel elogiou a participação do setor produtor de areia, saudando-o como o mais novo condômino na gestão dos recursos hídricos, responsabilidade de todos os setores com um único objetivo comum: preservar a quantidade e a qualidade de nossas águas para atendimento de todas as necessidades das presentes e futuras gerações.

## PORQUE PAGAR O USO DA ÁGUA

A Política Nacional de Recursos Hídricos e a criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos foram instituídas pela Lei Federal nº 9.433, de 08/01/97.

## COMITÊ PARA A INTEGRAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL - CEIVAP

Fórmula definida pela Deliberação CEIVAP nº 08, de 06/12/2001, para cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos na Bacia do Rio Paraíba do Sul, para todos os seus usuários:

$$C = Q_{cap} \times K_0 \times PPU + Q_{cap} \times K_1 \times PPU + Q_{cap} \times (1 - K_1) \times (1 - K_2 \times K_3) \times PPU$$

Onde:

C = cobrança mensal total;

$Q_{cap}$  = corresponde ao volume de água captada durante um mês ( $m^3/mês$ );

$K_0$  = expressa o multiplicador de preço unitário para captação definido pelo CEIVAP = 0,4;

PPU = é o preço público unitário correspondente à cobrança pela captação, pelo consumo e pela diluição de efluentes, para cada  $m^3$  de água captada (R\$/ $m^3$ ) definido pelo CEIVAP = R\$ 0,02;

$K_1$  = expressa o coeficiente de consumo para a atividade do usuário em questão, ou seja a relação entre o volume consumido e o volume captado pelo usuário (ou o índice correspondente à parte do volume captado que não retorna ao manancial);

$K_2$  = expressa o percentual do volume de efluentes tratados em relação ao volume total de efluentes produzidos (ou o índice de cobertura de tratamento de efluentes doméstico ou industrial), ou seja, a relação entre a vazão efluente tratada e a vazão efluente bruta;

$K_3$  = expressa o nível de eficiência de redução de DBO (demanda bioquímica de oxigênio) na extração de tratamento de efluentes.

A leitura dessa lei é fundamental para a compreensão de tudo que vem acontecendo e de tudo que vai acontecer com a gestão da água em todo território nacional.

Dentre os fundamentos desta Lei, definiu-se a água como um bem de domínio público, um recurso natural limitado, dotado de valor econômico. Estabeleceu-se como alguns dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos: a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos e a cobrança pelo uso desses recursos. Assim, a utilização da água deve ser precedida de uma outorga, uma autorização, providência que todas as minerações terão que adotar ou já teriam que ter adotado conforme o estágio da implantação da "Política da Água" em sua bacia hidrográfica.

Serão cobrados todos os usos de recursos hídricos sujeitos à outorga, ou seja, dependentes de pedidos de autorização a ser obtida junto ao órgão estadual ou federal competente.

Estão sujeitos à outorga e, portanto, à cobrança, os seguintes usos de recursos hídricos:

## CRITÉRIOS PARA COBRANÇA DO USO DA ÁGUA EM MINERAÇÕES QUE EXTRAEM AREIA EM LEITO DE RIO NA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL, APROVADOS NA REUNIÃO DO CEIVAP EM 31/03/2004

**Fórmula Geral:**

$C = Q_{cap} \times K_0 \times PPU + Q_{cap} \times K_1 \times PPU + Q_{cap} \times (1 - K_1) \times (1 - K_2 \times K_3) \times PPU$ , que pode ser subdivida em 3 parcelas:

1ª parcela =  $Q_{cap} \times K_0 \times PPU$  = cobrança pelo volume de água captada no manancial;

2ª parcela =  $Q_{cap} \times K_1 \times PPU$  = cobrança pelo consumo (volume captado que não retorna ao corpo hídrico);

3ª parcela =  $Q_{cap} \times (1 - K_1) \times (1 - K_2 \times K_3) \times PPU$  = cobrança pelo despejo do efluente no corpo receptor = no caso da mineração em questão é zero, portanto inexistente esta parcela para cobrança da areia.

**Portanto:**

1ª parcela =  $Q_{cap} \times K_0 \times PPU$  = cobrança pelo volume de água captada no manancial, onde:

$Q_{cap} = Q_{areia} \times R$ ,

$Q_{areia}$  = volume médio de areia produzido, em  $m^3/mês$ ; e

R = razão de mistura de polpa dragada água/areia, por exemplo 60% de água para 40% de areia, quando então R é igual a 1,5.

$K_0 = 0,4$ ; e

PPU = R\$ 0,02.

2ª parcela =  $Q_{cap} \times K_1 \times PPU$  = cobrança pelo consumo (volume captado que não retorna ao corpo hídrico), onde:

$K_1 = Q_{umid} / Q_{cap}$  e

$Q_{umid} = U \times Q_{areia}$ , onde:

$Q_{umid}$  = volume de água consumido em  $m^3/mês$ , sendo,

U = teor de umidade da areia produzida, por exemplo 10%, então U seria 0,1.

## EXEMPLO PRÁTICO

Informações fornecidas pelo minerador:

- produção média mensal de areia = 5.000m<sup>3</sup> (Qareia);
- polpa dragada contendo 60% de água e 40% de areia, portanto R = 1,5; e
- teor de umidade da areia = 5,0%, portanto U = 0,05.

### Cálculo da 1ª Parcela:

$$1^{\text{a}} \text{ parcela} = Q_{\text{cap}} \times K_0 \times \text{PPU},$$

$$Q_{\text{cap}} = Q_{\text{areia}} \times R$$

$$Q_{\text{cap}} = 5.000 \times 1,5 = 7.500\text{m}^3,$$

$$K_0 = 0,4, \text{ e}$$

$$\text{PPU} = \text{R\$ } 0,02, \text{ então}$$

$$1^{\text{a}} \text{ parcela} = 7.500 \times 0,4 \times 0,02 = \text{R\$ } 60,00$$

### Cálculo da 2ª Parcela:

$$2^{\text{a}} \text{ parcela} = Q_{\text{cap}} \times K_1 \times \text{PPU},$$

$$Q_{\text{cap}} = 7.500\text{m}^3$$

$$K_1 = Q_{\text{umid}} / Q_{\text{cap}} \text{ e}$$

$$Q_{\text{umid}} = U \times Q_{\text{areia}}, \text{ ou seja:}$$

$$Q_{\text{umid}} = 0,05 \times 5.000 = 250\text{m}^3, \text{ assim:}$$

$$K_1 = 250 / 7.500 = 0,033, \text{ então:}$$

$$2^{\text{a}} \text{ parcela} = 7.500 \times 0,033 \times 0,02 = \text{R\$ } 4,95$$

Finalmente, somando-se as duas parcelas o preço do uso da água para este caso seria de R\$ 64,95 mensais.

**Importante:** Ficou estipulado também que, em nenhuma hipótese, o valor pago pelo uso da água poderá exceder em 0,5% o custo de produção do bem mineral.



Reunião da Câmara Técnica do Ceivap em Resende

I – derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo d'água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo;

II – extração de água do aquífero subterrâneo para consumo final ou insu-

mo de processo produtivo;

III – lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;

IV – aproveitamento dos potenciais

hidrelétricos;

V – outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.

As atividades de mineração estão incluídas em pelo menos um desses usos. A outorga, mais do que mais um ato burocrático, tem como objetivo assegurar ao usuário (minerador) o direito ao acesso à água na quantidade e qualidade necessárias para o exercício de sua atividade.

Decorrente da outorga vem a cobrança que visa:

a) reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor;

b) incentivar a racionalização do uso da água;

c) obter recursos financeiros para o financiamento de programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos, que na sua integralidade deverão ter sua aplicação decidida no âmbito dos próprios "Comitês de Bacias".

Assim, se não for pela compreensão dos aspectos abordados, que por si justificam o pagamento pelo uso da água, a resposta à pergunta colocada pode ser mais simples: temos que pagar o uso da água porque a lei manda pagar. O trabalho do setor, a ser desenvolvido de forma urgente e responsável, deve estar voltado para que as especificidades do uso dos recursos hídricos pela mineração estejam resguardadas nos atos de outorga e de cobrança desses recursos.

## QUEM DEFINE OS VALORES E OS CRITÉRIOS DE COBRANÇA DE USO DA ÁGUA

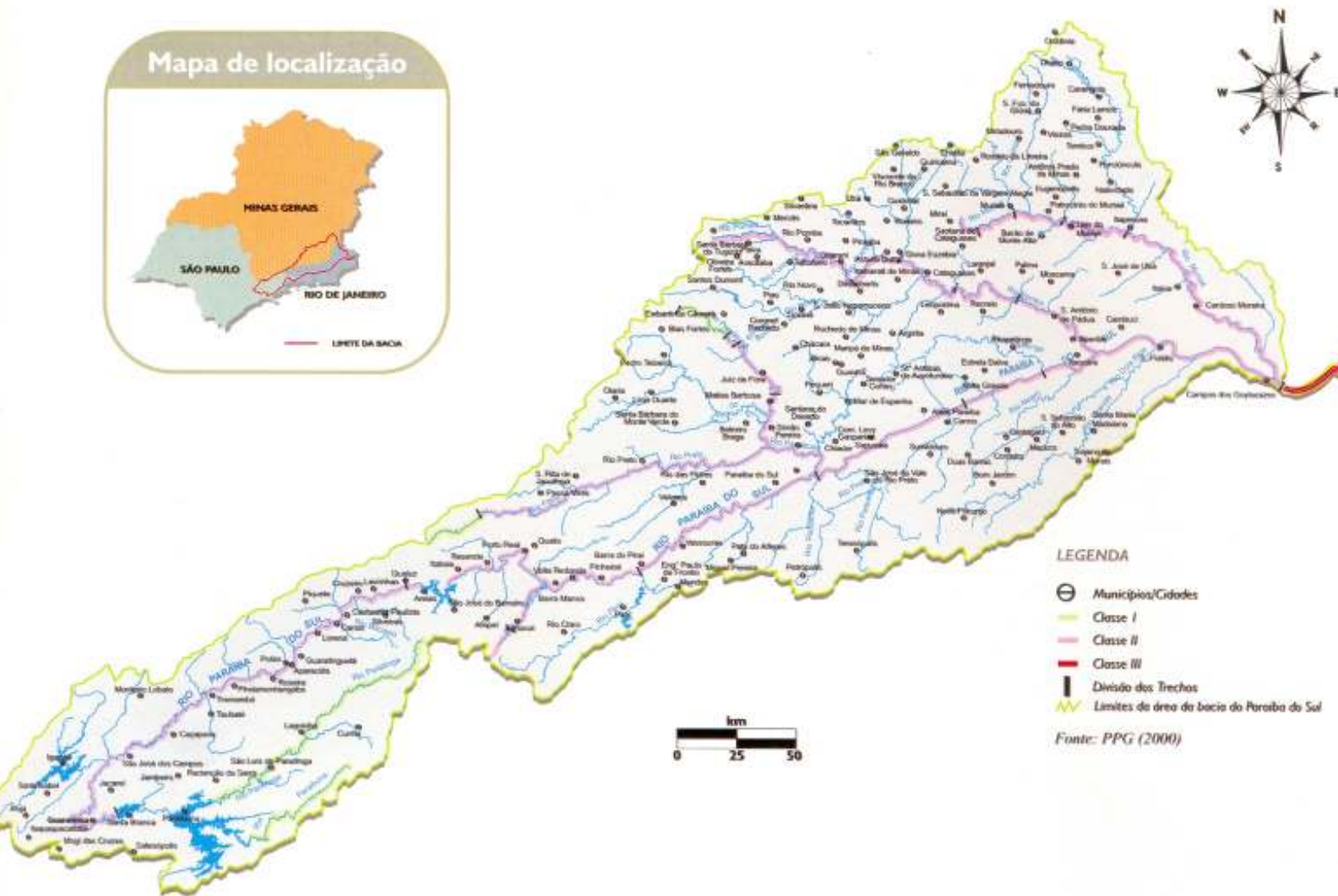
A Lei Federal 9.433/97 trouxe dois outros fundamentos inovadores em termos de gestão ao estabelecer que:

a) a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; e

b) a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

Assim, a gestão da água não é uma decisão do governante, mas sim dos





seguintes órgãos colegiados: Conselho Nacional de Recursos Hídricos; Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal; e Comitês de Bacia Hidrográfica.

Assim, dentre outras atribuições dos Comitês de Bacia Hidrográfica, estão legalmente definidas:

a) propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes;

b) estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo;

c) estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados.

Portanto, quem vai decidir como e quanto vai ser cobrado pelo uso do recurso hídrico é o "Comitê da Bacia Hidrográfica" onde está inserido cada

usuário. A decisão emanada desse "Comitê" terá que ser aprovada pelo Conselho estadual ou federal, mas o caminho já terá seu percurso quase todo percorrido. Quem vai decidir é a própria participação de cada setor, que, de forma organizada e dentro do espírito do "condomínio", levará aos demais setores (membros do Comitê), suas demandas e peculiaridades para que sejam resguardadas no âmbito das decisões sobre o uso da escassa água doce do planeta. Quem vai decidir é cada usuário.

Além da Lei Federal 9.433 sancionada em 1997, 18 Estados e o Distrito Federal já instituíram suas Políticas e Sistemas Estaduais, todas nos mesmos moldes do CEIVAP.

## COBRANÇA DA ÁGUA NAS EXTRAÇÕES EM LEITO DE RIO NO VALE DO PARAÍBA

Esta cobrança vale para todos os usuários de recursos hídricos da bacia

hidrográfica em questão. A fórmula de cobrança envolve três parcelas (ver Box):

1ª) cobrança pelo volume de água captada no manancial; no caso da mineração em leito esse volume é representado por aquela água que compõe junto com os sedimentos a polpa dragada. Para o cálculo o minerador precisa informar a produção média mensal de areia e a relação água/sedimento média obtida na polpa dragada;

2ª) cobrança pelo consumo de água (parte do volume de água captada que não retorna ao leito do rio): esse consumo é representado pelo teor de umidade da areia; para o cálculo além das informações ditas acima, o minerador precisa saber o teor médio de umidade da areia que é vendida;

3ª) cobrança pelo despejo do efluente no corpo receptor: no caso da mineração é zero, visto que, neste primeiro momento, como o único parâmetro para avaliar a qualidade do efluente devolvido é a Demanda Bioquímica de



Oxigênio (DBO), que se relaciona à carga orgânica despejada, a mineração ao não interferir no nível de DBO está isenta do pagamento dessa 3ª parcela.

Assim, o cálculo do valor da cobrança vai ser baseado nas informações, que serão fornecidas pelo minerador quando do seu cadastramento junto ao órgão público responsável pela outorga e cobrança. Essas informações poderão ser alteradas na medida em que ocorrerem modificações significativas naqueles parâmetros informados. Quem usar menos água na sua proporção de polpa dragada e vender areia mais seca pagará menos. Esse é um dos objetivos; quem usa melhor, paga menos.

Ficou estipulado também que, em nenhuma hipótese, o valor pago pelo uso da água poderá exceder em 0,5% o custo de produção do bem mineral.

### **COBRANÇA DA ÁGUA NAS CAVAS SUBMERSAS**

A extração de areia para construção civil no Vale do Paraíba, sobretudo na porção paulista do Vale, ocorre, hoje, quase que exclusivamente, pelo sistema de cava submersa, nas várzeas antropizadas do Rio Paraíba do Sul, alcançando aproximadamen-

te 2.000 ha de superfície aquática gerada pela atividade, representando 99,6% da produção de areia nessa porção do território paulista.

Esse tipo de mineração, por enquanto, não é alcançada pela cobrança, pois prevaleceu a posição externada pelo Governo do Estado de São Paulo, de que a água das cavas é estadual e não pode ser cobrada pelo "Comitê Federal". A água do leito do Rio Paraíba do Sul é federal, podendo ser cobrada pelo CEIVAP, com base nos seguintes ditames de nossa constituição federal:

"Art. 20 – São bens da União:

III – os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais;..."

"Art. 26 – Incluem-se entre os bens dos Estados:

I – as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União;..."

Esse entendimento não é consensual, havendo outros, entre os quais

aquele abordado pelo Superintendente de Outorga e Cobrança da ANA, Francisco Lopes Viana que, se reportando ao Código Florestal e ao conceito ali estampado de leito maior sazonal, interpretou que as cavas das várzeas, ao estarem contidas nesse leito maior do Rio Paraíba do Sul, que é federal, teriam suas águas como de domínio federal.

De qualquer forma, a cobrança da água na mineração de cavas no estado de São Paulo dependerá da aprovação do Projeto de Lei 676/00 que tramita na Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo.

### **COMO PODE SER A COBRANÇA DO USO DA ÁGUA EM CAVAS SUBMERSAS**

Mesmo sem ser objeto de cobrança, essa questão foi abordada, permitindo-se antever as discussões que advirão, embora não tenha ocorrido qualquer decisão sobre o assunto.

Em relação à cobrança da captação da água, seria calculada, a princípio, da mesma forma que para a extração de areia em leito de rio (ver Box). Quanto à cobrança da água consumida, seria cobrada além do teor de umidade da areia, como no caso do leito de rio, também a evaporação da água em decorrência da exposição deste recurso pelo método de extração, bem como a "perpétua evaporação" gerada pela abertura das cavas.

A cobrança da água evaporada se baseia, entre outros aspectos, na possibilidade de que, ainda que a água evaporada volte como chuva para completar seu ciclo, não se pode garantir que ela vá cair na mesma bacia hidrográfica, ou mesmo a montante do ponto onde foi captada.

As discussões só começaram, mas trazem algumas dificuldades de entendimento, sobretudo por: cobrança de todos os usuários que geram "superfícies de evaporação"; influência da abertura dessas cavas no balanço hídrico; impossibilidade de saber onde a água evaporada vai "chover" e qual quantidade vai cair na própria bacia ou nas bacias vizinhas, a montante ou a jusante da captação. ■

# Muita areia e brita para o seu caminhão com as carregadeiras Caterpillar.



*Novo braço high lift.*

*O modelo 938G II substitui o 966C no carregamento de caminhões, com a vantagem de 7% na altura de elevação.*



924G New



950G II



962G II



980G II

As carregadeiras nacionais Caterpillar rapidamente distribuem o material sobre a caçamba do seu caminhão pelo mais baixo custo operacional. Veja na tabela o modelo mais adequado para a sua pedreira. Afinal, Caterpillar é a máquina que você confia e que possui o excelente suporte ao produto da Sotreq.

Modelo	Potência (kW/hp)	Peso (kg)	Caçamba (m³)
924G New	98/132	10.328	1,7/5,0
938G II	134/180	13.452	2,3/3,0
950G II	146/196	17.780	2,7/3,5
962G II	157/210	18.547	2,9/3,8
980G II	232/311	30.207	3,8/5,7

**Sotreq**



[www.sotreq.com.br](http://www.sotreq.com.br)

SÃO PAULO: (11) 3718-5000  
 SUMARÉ: (19) 3864-6400  
 RIO DE JANEIRO: (21) 3865-7722  
 CONTAGEM: (31) 3359-6000  
 LINHA DIRETA: 0800-220080

# CUSTOS DE PRODUÇÃO

## UMA FERRAMENTA INDISPENSÁVEL

### Introdução

O conhecimento dos custos de produção de uma empresa é uma das mais poderosas ferramentas que um administrador tem para o êxito de sua gestão. Apesar da relevância deste fato, observa-se no entanto que muitas empresas, independente de seu

porte, não dão a devida importância, seja relegando a questão a um segundo plano ou fazendo seus custos de forma inadequada.

Preocupado com assunto o Sindipedras – Sindicato da Indústria de Mineração de Pedra Britada do Estado de São Paulo, através de sua Comissão de Economia, vem há

Raul Barbosa Cancegliero

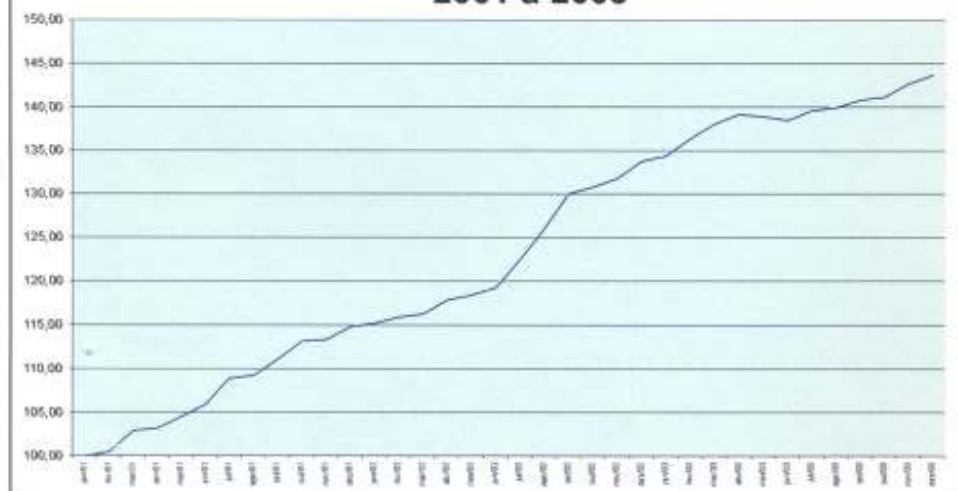
tempo trabalhando nesta matéria. Trabalho que tem três vertentes, a disseminação do conhecimento de custos de produção, a formação de uma série temporal de custos capaz de balizar o mercado quanto sua evolução e finalmente a divulgação de forma perene ao público.

### Trabalhando

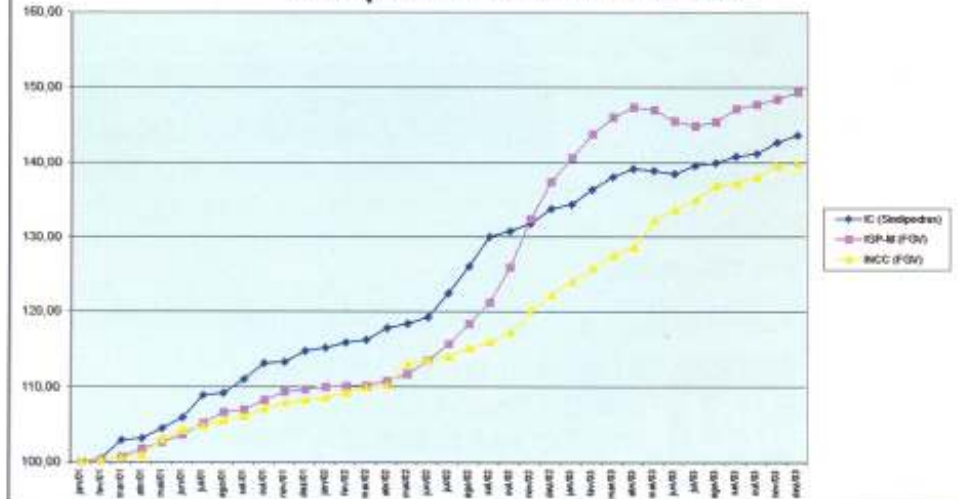
Em 1992 como uma iniciativa pioneira, o Sindipedras elaborou uma matriz de custo, que através de uma visão técnica e econômica, espelhasse a realidade de produção da melhor forma possível. Para tanto esta matriz de custo, foi montada a partir da simulação de uma pedra padrão. Esta pedra é um consenso de como seria a produção de brita na Região Metropolitana de São Paulo, quer seja em técnica de produção, quer em escala, como também em produtividade. O trabalho alcançou um dos objetivos iniciais, a disseminação do conhecimento dos custos de produção.

A partir de 2000 deu-se a partida para o segundo objetivo: a construção de uma série temporal de custos de produção. Criou-se então a necessidade de atualizar e reformular alguns conceitos usados no trabalho anterior, já que muitas mudanças ocorreram tanto no contexto técnico como no contexto econômico. Nesta nova matriz de custo temos os itens de custo e centros de custo conjuntamente com o seu peso relativo (válidos para dezembro de 2003) conforme Tabela 1 e Tabela 2.

**Figura 1 - Custo de Produção 2001 a 2003**



**Figura 2 Comparativo IC x IGPM x INCC**



Itens de Custo	
Mão de obra	18,23%
Depreciação	20,00%
Combustíveis	6,18%
Explosivos e acessórios	6,56%
Manutenção	11,44%
Material de desgaste	5,97%
Energia elétrica	4,36%
Custo de capital	17,74%
Exaustão	5,31%
Outros itens	4,19%

**Tabela 1** - Valores de Dez/2003

Fonte: Sindipedras

Centros de Custo	
Decape	3,19%
Perfuração primária	5,43%
Perfuração secundária	3,47%
Desmonte	7,31%
Carga e transporte	19,91%
Britagem	23,42%
Estocagem, carregamento e expedição	6,45%
Oficina	3,99%
Administração, suprimentos e vendas	10,30%
Apoio	3,21%
Manutenção ambiental	3,06%
Outros centros	10,25%

**Tabela 2** - Valores de Dez/2003

Fonte: Sindipedras

## Os resultados

A partir de janeiro de 2001 começou-se a acompanhar todos os itens de custo pertencentes a matriz, e a partir deste mês iniciou-se a série temporal de custo de produção de brita (Figura 1 e Tabela 3).

Para uma análise comparativa cotejamos a série temporal de custo de produção de brita com indicadores de inflação de divulgação nacional, IGP-M (Índice Geral de Preços - Mercado da Fundação Getúlio Vargas) e INCC (Índice Nacional de Custo da Construção Civil da Fundação Getúlio Vargas) (Figura 2). Percebe-se que até o período de novembro de 2002 a evolução do índice de custo de produção de brita foi claramente maior que o do IGP-M e o INCC, isto é devido em grande parte à evolução de preços de

Série Temporal Custo de Produção de Brita			
	2001	2002	2003
Janeiro	100,00	115,24	134,46
Fevereiro	100,52	115,93	136,44
Março	102,95	116,29	138,13
Abril	103,22	117,86	139,25
Mai	104,56	118,42	138,96
Junho	105,95	119,29	138,54
Julho	108,93	122,50	139,66
Agosto	109,25	126,07	140,01
Setembro	111,09	130,09	140,87
Outubro	113,21	130,85	141,23
Novembro	113,36	131,87	142,76
Dezembro	114,81	133,85	143,72

**Tabela 3**

Fonte: Sindipedras

insumos como energia elétrica, combustíveis e explosivos, que juntos tem uma participação muito expressiva na matriz de custo e cujos preços tiveram uma alta muito maior que a maioria de outros insumos.

## O final

A proposta inicial do Sindipedras chega agora em sua última etapa: a divulgação deste acompanhamento de custo ao público, tanto na mídia impressa como na eletrônica. Como afirmamos no início deste artigo, temos a convicção que este trabalho será importante ferramenta para os administradores envolvidos com a produção de brita, uma vez que a partir de agora estará disponível um parâmetro confiável de comparação com os índices de evolução de custo particular de cada empresa.

Gostaria de agradecer aos Gerentes Operacionais das empresas associadas ao Sindipedras que compõem a Comissão de Economia, a imensa colaboração, disponibilidade e conhecimento que permitiram o êxito desta empreitada. ■

*Raul Barbosa Cancegliero – Engenheiro Metalurgista é coordenador da Comissão de Economia do Sindipedras e consultor na área de Custos Empresariais.*

## EM BUSCA DA EXCELÊNCIA NA BRITAGEM DE PEDREIRAS

É muito comum se observar disparidade entre produções de instalações de portes similares ou até mesmo em instalações idênticas. Teoricamente, elas deveriam ter o mesmo patamar de capacidade, mas apresentam produções, efetivamente distintas. A diferença está justamente na produtividade, que no presente caso, pode ser definida basicamente como o grau de aproveitamento da capacidade produtiva da instalação de britagem.

Nos anos recentes, tem se observado investimentos crescentes na melhoria da produtividade em instalações de britagem, devido à gestão cada vez mais profissional das pedreiras e também pela necessidade de sobrevivência num mercado cada vez mais competitivo de agregados. Com isso, muitas pedreiras já adotam, pelo menos parcialmente as sugestões apresentadas neste artigo, especialmente as pedreiras de maior porte localizadas nos grandes centros produtores de britas, mas ainda persistem disparidades em relação às pedreiras das regiões mais afastadas.

São inúmeros os fatores que influenciam na produtividade da instalação de britagem, desde condições climáticas, características da rocha, estado dos equipamentos, lay-out da instalação, etc. Os meios para aumentar a produtividade podem ser aqueles que envolvem altos investimentos e/ou paradas significativas da operação, tais como: alterações de lay-out, substituições de equipamentos obsoletos e automação da instalação. Porém, existem muitos outros meios que podem ser implementados rapidamente com baixos investimentos, muitas vezes com resultados surpreendentes.

O objetivo deste artigo é apresentar justamente, as formas de aumentar a produtividade com baixos investimentos e sem necessidade de grandes intervenções na instalação existente. Consistem basicamente em melhoria ou alteração de procedimentos operacionais, bem como a introdução de "periféricos" que aumentam a segurança e/ou desempenho dos equipamentos, permitindo atingir ganhos de produção da ordem de 10 a 20%, podendo chegar a patamares mais altos dependendo da condição inicial da instalação.

### BRITADOR DE MANDÍBULAS PRIMÁRIO

• **Equipamentos para desobstrução do britador primário:** Uma das maiores causas da perda de produtividade na britagem primária é o engaiolamento dos blocos na boca do britador. O melhor meio é, através de desmonte eficiente e treinamento do pessoal de carregamento, evitar que blocos grandes sejam alimentados no britador, mas é inevitável que aconteça algum engaiolamento. Dois equipamentos são comumente empregados:

**Rompedor hidráulico:** É o melhor equipamento para o desengaiolamento. Embora o investimento seja alto por serem importados, consegue o desbloqueio com muita rapidez. Existe muita preocupação quanto ao eventual dano causado no britador devido ao impacto do rompedor mas não existe problema no seu uso. Uma grande parte dos britadores no exterior trabalha com rompedores sem qualquer problema.

**Garra hidráulica:** É uma opção

Toshihico Ohashi\*



Rompedor hidráulico



Garra hidráulica

de menor investimento. Também melhora em muito a produtividade, mas sem a rapidez de desbloqueio do rompedor hidráulico e com o inconveniente de ter a necessidade de transportar o bloco, fazendo a quebra secundária antes de realimentar o britador.

• **Mandíbulas:** São peças que representam uma significativa parcela do custo operacional e tem também influência direta na produtividade. É necessária a escolha correta do perfil e determinar o procedimento de rodízio das mandíbulas,

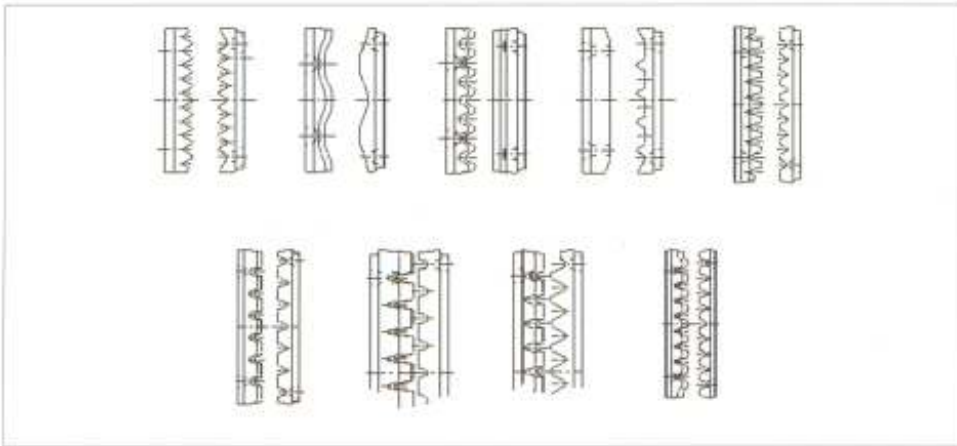


ILUSTRAÇÃO 1 - Mandíbulas em diferentes perfis

para obtenção de máxima vida e/ou capacidade.

O critério usual de troca das mandíbulas baseado simplesmente no desgaste precisa ser revisto. A capacidade do britador e granulometria do produto variam ao longo da vida das mandíbulas. O efeito combinado da perda dos dentes e a alteração do ângulo de britagem devido ao desgaste, acarretam uma significativa redução da produção pois reduz-se consideravelmente a eficiência das mandíbulas em "morder" os blocos. A perda dos dentes também permite passar "lages" que podem reduzir o desempenho da rebitagem.

Certamente, na maioria dos casos, o ponto econômico da troca de mandíbulas, considerando-se a produtividade, está antes da sua exaustão. Não existe uma regra para definir o ponto econômico para troca de mandíbulas. Baseado na curva de rendimento do britador em função do desgaste, deve-se definir o tempo econômico da troca das mandíbulas para cada situação.

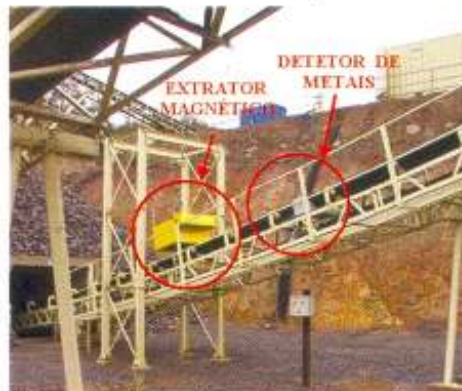
## REBITADORES DE CONE

• **Pulmão regulador de fluxo:** Para se obter alta produtividade é necessário que os rebitadores de cone trabalhem na condição "afogada" ou seja, com a câmara de britagem totalmente cheia. Para garantir esta condição é necessário que cada britador tenha uma pilha ou silo pulmão para controle do fluxo. A condição afogada, embora seja importante em todos os tipos de britadores de cone, é particularmente importante nos cones de última geração que trabalham com o princípio de britagem "partícula-con-

tra-partícula" para obter produto altamente cúbico. Além de permitir maior capacidade e cubicidade, a condição afogada também prolonga a vida dos revestimentos

• **Equipamentos de proteção:** Apesar dos rebitadores de cone, especialmente os de nova geração possuírem sistemas mais eficientes contra corpos não britáveis, é importante prever meios para evitar a sua entrada. Os equipamentos mais utilizados são os extratores magnéticos e detector de metais.

Obtém-se proteção mais efetiva instalando os dois equipamentos combinados, sendo o separador instalado antes do detector de metais. Desta forma, o elemento metálico que não for retirado do circuito pelo extrator



Transportadores de correia - chaves de desalinhamento

magnético é acusado pelo detector de metais evitando a sua entrada nos britadores. O uso isolado de cada um dos equipamentos não é tão efetivo. O extrator magnético não evita que metais não magnéticos entrem no britador. Por outro lado, tendo somente o detector de metais as paradas podem ser muito frequentes prejudicando a produtividade.

• **Revestimentos:** A escolha correta do perfil do revestimento é item fundamental para se alcançar boa produtividade. Especialmente nos cones de alto desempenho, nos quais a influência do revestimento sobre a produtividade é cada vez maior. Recomenda-se experimentar alguns perfis antes da escolha definitiva. Não é raro ganhos significativos de produtividade com a troca de revestimentos. Para o critério de tempo de troca do revestimento vale o mesmo comentário feito para britadores de mandíbulas.

Um dos meios mais fáceis de verificar se o revestimento está correta-



Revestimentos

mente aplicado é a medição da amperagem. Amperagens muito abaixo da nominal do motor e associada à baixa produção indicam revestimentos com abertura de entrada insuficiente. Por outro lado, altas amperagens e baixa produção indicam câmara demasiadamente aberta, ocorrendo britagem localizada na saída do cone, ocasionando também desgaste prematuro do revestimento.

• **Molas de alívio (cone mecânico):** Se as molas estão fatigadas, o bojo (carcaça superior) não se mantém firme quando a máquina está britando, perdendo o ajuste. Para evitar que isto ocorra, as molas dos britadores devem ser sempre verificadas e ajustadas.

• **Regulagem:** Para manter a boa produtividade, há necessidade de se trabalhar continuamente com os britadores com abertura ótima pré-defi-

nida. Os revestimentos se desgastam com a operação e existe a necessidade de se compensar o desgaste para manter a abertura. Este procedimento é crítico para materiais de alta abrasividade como o granito. A desregulação da abertura causa desbalanceamento nos fluxos da britagem, ocasionando perda de produtividade.



Sistema automatizado de regulação

• **Sistema automatizado de regulação:** Os cones de última geração permitem alto nível de automação através de sistemas computadorizados. Estes são sistemas inteligentes que comandam toda a parte de segurança e podem automatizar a operação, ficando livre das oscilações de operação manual e mantendo o britador operando sempre em níveis ótimos de desempenho. O ganho de produção em relação à operação manual pode atingir de 20% a 30%.

## ALIMENTADORES

• **Inversores de frequência:** Fatores como umidade e variação da granulometria provocam alteração na capacidade dos alimentadores de retomada de pilhas ou silos, essa variação da capacidade pode ocorrer também pela flutuação da demanda dos produtos pelo mercado. Os alimentadores com vibradores mecânicos, que são a grande maioria nas instalações de britagem, não têm a facilidade de ajuste para adequar rapidamente a capacidade de acordo com as necessidades

de variações de fluxo do material. O que acontece na prática, é o liga-desliga dos alimentadores, ou trabalhar continuamente, porém com taxa inadequada de alimentação, isso provoca a queda no rendimento da instalação de britagem. Um equipamento, de baixo investimento, que soluciona os problemas citados é o inversor de frequência que permite obter, instantaneamente, a capacidade adequada para cada condição de operação. Este recurso aumenta sensivelmente o rendimento dos britadores, pois permite trabalhar continuamente com capacidade otimizada.

## PENEIRAS VIBRATÓRIAS

É o equipamento que normalmente apresenta maiores deficiências de operação dentro da instalação de britagem. Apesar de não ter a sofisticação tecnológica dos britadores, influencia diretamente na produtividade destes e da instalação como um todo e também na qualidade dos produtos finais.

Os seguintes pontos devem ser checados para se obter boa produtividade:

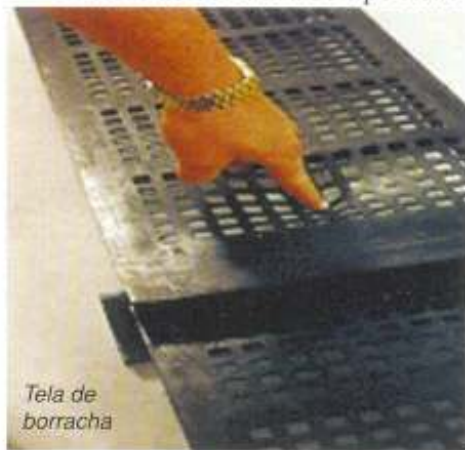
• **Alimentação:** A grande maioria das peneiras é alimentada de forma deficiente. Não raro vemos peneiras perdendo 20% - 30% ou até mais da área útil pela má distribuição da alimentação. A forma de verificação é bastante simples, bastando observar se não existe área não coberta pelo material sobre a tela. A alimentação deve cair na bandeja de alimentação e quando atingir o início das telas deve estar bem distribuída na largura da peneira. Isto é particularmente importante para peneiras de grande porte e peneiras banana. Para peneiras igual ou maior que 2,4m (8 pés) de largura, recomenda-se dividir a alimentação em dois ou três fluxos para melhor distribuição na bandeja. As peneiras banana, cada vez mais aplicadas em pedreiras, por ter alta velocidade inicial, é fundamental garantir a correta distribuição da alimentação antes de atingir o início da tela.

• **Telas:** A correta aplicação das telas é de fundamental importância para a produtividade da peneira. Com

a multiplicidade de tipos de telas atualmente disponíveis, a maioria dos problemas de classificação podem ser solucionados satisfatoriamente.

As telas de borracha para o peneiramento a seco, comprovadamente aumentam a produtividade da planta pela alta durabilidade e baixa sensibilidade à umidade. Devido às suas vantagens e comprovado custo/benefício, estas telas, antes de uso restrito nas minerações devido ao seu alto investimento inicial comparado às telas de aço convencionais, está hoje bastante difundido nas pedreiras. As telas modulares têm obtido grande aceitação devido à rapidez de montagem e possibilidade de troca somente dos módulos danificados.

As telas de borracha do tipo flexí-



Tela de borracha

vel (Superflex /Stepflex fabricadas pela Metso Minerals) vieram para resolver o grande problema de classificação de pedrisco (9,5mm) e pó (4,8mm) com umidade. Por serem altamente flexíveis, mantêm os furos desobstruídos e a alta eficiência de separação mesmo com finos úmidos. As telas convencionais de aço, ao contrário, entopem com facilidade com a umidade, causando sensível queda de produção e contaminação dos produtos.

• **Tensionamento das telas:** Uma causa freqüente da perda de rendimento nas peneiras com telas tensionadas, qualquer que seja o seu material, é a perda de tensionamento. Telas frouxas não conseguem transmitir a vibração para o material que está sendo peneirado reduzindo a capacidade e eficiência de classificação. Portanto, é necessário proceder a veri-



# A EFICIÊNCIA BRITÂNICA E A VERSATILIDADE



## BRASILEIRA SE UNIRAM.



### VEJA O RESULTADO:

## REBRITADOR CÔNICO

# *Furlan*

- Regulagem de abertura hidráulica.
- Dispositivo hidráulico contra sobrecargas.
- Sistema hidráulico para esvaziamento da câmara de britagem.
- Lubrificação automática à óleo.
- Eixo cônico alojado em buchas de bronze.
- Concepção robusta e compacta.
- Manutenção simplificada.
- Baixo custo operacional.



Fabricado 100% no Brasil, através de transferência de tecnologia da empresa **PARKER PLANT LIMITED** (Quase um século de reconhecimento mundial).



### MÁQUINAS FURLAN LTDA.

“UMA EMPRESA GENUINAMENTE BRASILEIRA”

Rodovia Mogi Mirim/Limeira, Km 104 - Caixa Postal 305  
CEP 13480-970 - Limeira - SP - Brasil  
Tel.: (19) 3404-3600 - Fax: (19) 3441-1673

[www.furlan.com.br](http://www.furlan.com.br)  
e-mail: [furlan@furlan.com.br](mailto:furlan@furlan.com.br)

ficação periódica do nível de tensionamento. Quebra ou desgaste prematuros das telas indicam tensionamento deficiente.

• **Amplitude e frequência:** Para cada abertura de tela, existe uma combinação ótima de amplitude e frequência. Normalmente, a frequência (rotação) sai ajustada de fábrica para a faixa usual de trabalho para cada tipo de peneira. A amplitude é ajustada no campo através da variação do contrapeso. Como regra geral, para maiores aberturas a amplitude deve ser maior e vice-versa. Recomenda-se usar sempre o mínimo de amplitude necessário para maior durabilidade dos rolamentos.

## TRANSPORTADORES DE CORREIA

Outro equipamento normalmente negligenciado, no que diz respeito à produtividade, são os transportadores de correia. Como são equipamentos mecanicamente simples e de alta disponibilidade, não recebem o mesmo nível de atenção dos outros equipamentos. Entretanto, são utilizados em grande quantidade em instalações de britagem e a somatória de pequenos problemas pode reduzir significativamente a disponibilidade da planta.

Existem disponíveis muitos produtos para melhorar a segurança e disponibilidade dos transportadores de



Transportadores de correia-raspadores

correia e assim como as telas de borracha, estão sendo cada vez mais utilizados em pedreiras e demonstrando importantes ganhos de produtividade. Os principais produtos são:

• **Raspadores:** A limpeza deficiente das correias ocasionam vários problemas, entre os quais o desgaste pre-

mature dos roletes de retorno e desalinhamento de correias, sem contar o material acumulado ao longo do retorno da correia. Normalmente, apenas os raspadores de alta eficiência primários são suficientes para eliminar os problemas em pedreiras, mas caso necessário, são disponíveis os secundários e até terciários.

• **Guias laterais com fecho rápido:** Os pontos de transferência são pontos críticos em transportadores de correia devido às dificuldades de vedação e conseqüentes vazamentos de materiais. Uma das causas está no sistema de fixação das borrachas de vedação das guias laterais convencionais de ajuste trabalhoso. As guias late-



Transportadores de correia-mesas de impacto

rais com fixação da borracha por meio de fechos rápidos permitem ajustes imediatos evitando os problemas de vazamento.

• **Mesas de impacto:** É particularmente recomendável quando envolve transferência de grandes blocos. As mesas de impacto, constituída de barras longitudinais revestidas de poliuretano, absorvem melhor o impacto do que os roletes de impacto aumentan-



Transportadores de correia-chaves de emergência

do a vida útil da correia. Por eliminar a flexão da correia, ao contrário do que ocorre com os roletes de impacto, consegue-se uma excelente vedação



Transportadores de correia-chaves de desalinhamento

com guia lateral, particularmente eficaz se combinado com guia do tipo de fecho rápido.

• **Chaves de segurança:** Em transportadores de correia são normalmente usadas três tipos:

• **Chaves de emergência:** Os transportadores de correia são uma das maiores fontes de acidentes em instalações de britagem. Para a segurança dos operadores, recomenda-se pelo menos a instalação de chaves de emergência acionados através de cordas de aço instalado ao longo do transportador de correia.

• **Chaves de desalinhamento:** Acusa o desalinhamento da correia, evitando maiores danos ou paradas.

• **Chaves vigia de velocidade:** Em algumas situações, como em rompimento de correias V, o motor está funcionando mas o transportador fica parado. A chave vigia de velocidade, normalmente instalada no tambor não acionado, acusa o transportador parado mesmo que o motor esteja funcionando normalmente.

• **Balança integradora:** Colocada em pontos estratégicos na instalação, permite monitoramento on-line do desempenho de um determinado equipamento ou da planta, possibilitando ações imediatas para correção de eventuais problemas.

## MANUTENÇÃO

O nível da manutenção tem relação direta com a produtividade. A instalação de britagem deve ser provida de meios para facilitar e agilizar a manutenção.

• **Pontes e talhas:** Estes equipamentos agilizam a troca de peças de desgaste e a manutenção na eventualidade de ocorrer problemas nos equipamentos.

• **Passadiços e plataformas:** Os britadores, peneiras e transportadores devem ter passadiços e plataformas para garantir acesso rápido e seguro para os equipamentos para manutenção eficiente. Ainda existem muitas instalações sem estes elementos, colocando os operadores em risco e dificultando a manutenção.

• **Manutenção preditiva:** Nos últimos anos a manutenção preditiva teve um desenvolvimento bastante acentuado em função da disponibilidade de novas tecnologias. Um exemplo bastan-



Manutenção preditiva-análise de vibrações

te interessante em britagem é o baseado na análise de vibrações. Captam-se vibrações através de sensores e através das medições periódicas pode-se determinar o tempo exato de troca dos componentes críticos como o rolamento. Com isso, evita-se paradas não programadas do equipamento, melhorando sensivelmente a produtividade. A medição pode ser feita por meio de sensores fixos instalados nos equipamentos com os quais permitem fazer o acompanhamento on-line do estado dos elementos críticos. Outro meio é fazer medições através de sensores portáteis. A vantagem é o custo menor e poder abranger outros equipamentos, tais como compressores. Já existem disponíveis empresas que fazem este tipo de serviço.



Revestimentos anti-desgaste-lençóis de borracha

• **Chutes:** São elementos que exigem constante manutenção seja por desgaste ou entupimento por escoamento deficiente. Existem disponíveis variados tipos de revestimentos que minimizam drasticamente estes problemas:

**Revestimentos antidesgaste:** Em minerações o seu uso é regra mas nas pedreiras ainda pode ser considerado exceção. Dentre os muitos tipos de revestimentos disponíveis, o que mostrou excelente aceitação pelo menor custo e simplicidade de colocação, são os lençóis de borracha. Possuem durezas controladas na faixa de 50 a 60 shore, com espessuras variáveis para cada aplicação. A fixação pode ser por meio de cola facilitando a colocação e manutenção, pois permite cortar facilmente no tamanho desejado. Possuem resistência ao desgaste muito superior ao aço e vantagem de reduzir sensivelmente o ruído.

**Revestimentos antiaderente:** Embora as rochas normalmente usados para agregados apresentem baixa aderência, os chutes com inclinação insuficiente ou os que recebem finos com umidade podem apresentar problemas de escoamento. As placas de polietileno UHMW (polietileno de peso molecular ultra alto) resolvem a maioria dos problemas. Os novos compostos permitem o seu uso em aplicações sujeitas ao desgaste e razoável nível de impacto, situações em que anteriormente não era recomendável o seu uso.

## SISTEMA DE SUPRESSÃO DE PÓ

A instalação de britagem deve ser provida de sistema de supressão de pó não somente para atender os órgãos de controle ambiental, mas também por influir diretamente na produtividade da instalação, seja por prejudicar a saúde dos operadores bem como afetar os equipamentos devido ao ambiente poeirento ou em casos extremos simplesmente por impedir a visão dos operadores.

**Sistema de nebulização:** São sistemas de menor investimento mas bastante eficazes estando corretamente instalados e mantidos, sendo aprovados pelos órgãos de controle ambiental. Existem vários tipos disponíveis no mercado, sendo importante que o sistema use um



Sistema de supressão de pó

mínimo de água para não molhar o material a ponto de prejudicar a qualidade das britas por aderência de pó devido à umidade.

**Empilhamento de pó:** O empilhamento de pó é o ponto crítico de emissão de particulados agravado pelo vento e também por causar segregação. Vários sistemas são usados, na maioria dos casos "soluções caseiras", mas com soluções parciais. Um sistema interessante recentemente desenvolvido, é o sistema telescópico com elementos condutores fabricado em polímero. Além de conter eficientemente a emissão de pó na descarga, não necessita estrutura dentro da pilha, permitindo acesso total para carregamento do produto.

## METSO DIAGNOSE

Sendo o processo de britagem um componente importante dentro do custo de uma pedreira, a Metso Minerals tem atuado fortemente junto aos clientes para contribuir na melhoria de produtividade, seja através de fornecimento de equipamentos e componentes, seja através de serviços como Metso Diagnose (ver janela) e contratos de manutenção.

A Metso Diagnose é um serviço criado para maximizar a produtividade nas instalações de britagem. Trata-se de um check-up da instalação de britagem através do qual identifica-se e apresenta soluções para corrigir as deficiências apresentadas na operação atual. Para este serviço são usados vários recursos sendo os principais o simulador de britagem BRUNO e a vasta experiência acumulada da Metso Minerals em serviços para britagem e otimização de instalações. ■

*\*Toshihico Ohashi - Gerente Regional de Sistemas de Britagem da Metso Minerals*

# AS PEDREIRAS E A ATUAÇÃO DO GOVERNO CONTRA OS CARTÉIS

## PROCEDIMENTO SEGUIDO PELA SDE FOI ILEGAL

\*Pedro Zanotta / Rabih Nasser

O combate aos cartéis, estabelecido como prioridade pela Secretaria de Direito Econômico do Ministério da Justiça (SDE), tem tido razoável destaque na imprensa. O interesse é compreensível, uma vez que a formação de cartéis é extremamente prejudicial à livre concorrência, um dos princípios fundamentais da economia de mercado. No entanto, há outro princípio tão ou mais importante, também previsto na Constituição Federal, que é o da legalidade. Ele impõe que todo processo de investigação conduzido por autoridades públicas tenha base e esteja previsto na lei. Do contrário, estaria aberto o caminho para a arbitrariedade e o abuso de autoridade, o que é inaceitável em um Estado de Direito.

O trabalho que vem sendo desenvolvido pela SDE é louvável e merece elogios. Entretanto, ela deve evitar o açodamento e a tentação de tirar conclusões precipitadas sobre os casos por ela conduzidos. O mais importante, inclusive para assegurar a obtenção de resultados positivos para a sociedade como um todo, é que sua atuação tenha como regra fundamental o estrito cumprimento das normas legais que regem a matéria.

Esse cuidado nem sempre tem sido tomado. Um caso bastante ilustrativo dos equívocos a serem evita-

dos é o processo administrativo aberto contra o Sindicato da Indústria de Mineração de Pedra Britada do Estado de São Paulo - SINDIPEDRAS e algumas de suas associadas. O processo começou com uma busca e apreensão na sede do Sindicato, com base em liminar concedida pela Justiça Federal de São Paulo. A possibilidade de promover busca e apreensão foi um dos poderes adicionais de investigação introduzidos pela Lei 10.149, de 21/12/2000, que pretendeu reforçar a autoridade do Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência (SBDC).

### **A lei em vigor não prevê a possibilidade de "Procedimentos Administrativos" sigilosos**

A partir daí, o SINDIPEDRAS e suas associadas, que também estão sendo investigadas, têm dado toda a contribuição necessária para mostrar que as acusações de formação de cartel são infundadas. A prova mais cabal disso foi a manifestação de clientes das pedreiras (grandes construtoras e concreteiras), associações de classe que os representam, órgãos públicos responsáveis pela construção de obras

públicas (entre os quais o Dersa, responsável pelo Rodoanel), no sentido de que nunca perceberam indícios de que havia um tal "cartel das britas" e nunca foram prejudicadas por atitudes anticoncorrenciais das pedreiras, tais como aumentos excessivos de preços, divisão de mercados, recusa de vendas e outras atitudes típicas de um cartel.

Mas o problema fundamental não está na inconsistência das acusações de que o suposto "cartel das britas" prejudicou os consumidores e possibilitou o superfaturamento de obras públicas. Isso está sendo devidamente desmentido nos autos. A questão fundamental, que torna o processo viciado desde sua origem, é que o procedimento seguido pela SDE até a busca e apreensão foi ilegal, uma vez que a Lei nº 8.884/94 (que trata das competências do SBDC) não prevê, dentre as competências da SDE (art. 14), a possibilidade de conduzir "Procedimentos Administrativos" sigilosos. Apenas prevê que ela pode promover averiguações preliminares ou processos administrativos. Mas a SDE preferiu recorrer a um tipo de procedimento que, segundo a lei, apenas a SEAE (outro órgão do SBDC) poderia instaurar; e certamente o fez para se beneficiar do sigilo que pode cercar tal procedimento.

O Sindicato da Indústria de Mineração de Pedra Britada do Estado de São Paulo – SINDIPEDRAS, tendo em vista as recentes declarações na imprensa, feita pelo Secretário de Direito Econômico, Dr. Daniel Godberg, e pelo Promotor de Justiça do Estado de São Paulo, Dr. Marcelo Mendroni, se vê na obrigação de dar alguns esclarecimentos, para corrigir enganos e mistificações divulgadas pelas referidas autoridades.

O SINDIPEDRAS congrega 72 pedreiras do Estado de São Paulo e, como entidade de classe, defende os interesses legítimos de suas associadas, que fornecem pedra britada usada na construção civil.

Desde julho de 2003, o SINDIPEDRAS e 17 de suas associadas são alvo de um processo administrativo da Secretaria de Direito Econômico (SDE), que investiga a suposta existência de um cartel. O processo se iniciou com uma ação violenta de busca e apreensão na sede do SINDIPEDRAS, posto que fundada em um procedimento ilegal, que está sendo contestado na Justiça. O Sr. Promotor de Justiça também solicitou a instauração de ação penal contra administradores do Sindicato e de algumas de sua associadas, cuja denúncia sequer foi recebida ainda.

Nenhum dos dois procedimentos (administrativo e criminal) foi julgado. O SINDIPEDRAS e suas associadas tem contribuído para mostrar que nunca praticaram infrações à ordem econômica e que as acusações são infundadas. Portanto, precipitam-se as referidas autoridades ao tratarem do caso como se já houvesse caracterização de culpa. O mais importante é que as acusações iniciais de que o suposto cartel causou superfaturamento de obras públicas (principalmente do Rodoanel) e prejuízos aos consumidores finais (compradores de imóveis), que à época ganharam manchetes em jornais e revistas e deram notoriedade às

autoridades investigadoras, foram totalmente desmentidas no processo administrativo.

Por exemplo, a DERSA Desenvolvimento Rodoviário S/A., responsável pela construção do Rodoanel, manifestou-se no processo nestes termos: " Não foi constatado superfaturamento da obra em função de eventual preço "abusivo" da pedra britada. O preço da pedra britada ... foi muito inferior ao preço utilizado pela DERSA no Orçamento Estimativo e dos preços praticados no mercado da época."

Como se não bastasse, também no processo, várias construtoras, empresas concreteiras e suas associações, que são grandes consumidoras de brita, afirmaram que nunca constataram uniformização de preços entre as pedreiras, aumentos excessivos de preços, divisão de mercado, recusa de venda ou qualquer outra prática anticoncorrencial. Portanto, é impossível que os consumidores finais tenham sido prejudicados por qualquer ação do SINDIPEDRAS ou de suas associadas, como querem fazer crer as referidas autoridades.

Está havendo açodamento e um pré-julgamento que não se coadunam com a serenidade e a isenção que as autoridades de tamanha responsabilidade devem ter. Fica a impressão de que se quer usar este caso como exemplo para todos os setores da economia. Só isso explica a profusão de declarações na imprensa, que não refletem com exatidão o que está sendo apurado nos autos.

O esforço das autoridades em fazer cumprir a legislação de defesa da concorrência é louvável e merece elogios, mas neste caso há grandes equívocos, e o SINDIPEDRAS reafirma a sua confiança em uma decisão que lhe será favorável, seja no CADE, seja na Justiça.

\*\* Publicado no Jornal Valor Econômico – Dia 30/04/2004 – Página A15

A previsibilidade quanto ao comportamento que pode ser adotado por autoridades investigadoras é uma questão elementar de segurança jurídica. Os resultados da busca e apreensão na sede do SINDIPEDRAS tornam-se irrelevantes se o procedimento utilizado para chegar a ela foi ilegal. Os fins não podem justificar os meios em um Estado de Direito. A idéia de que fins — pretensamente nobres — justificam a

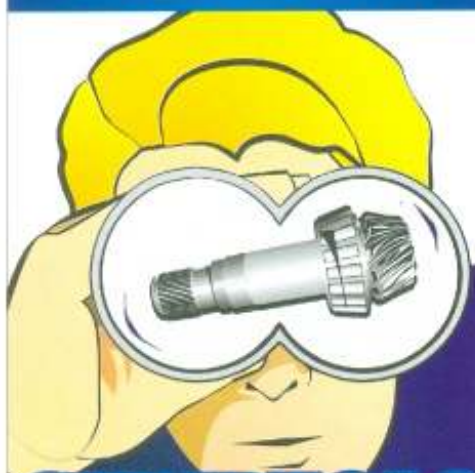
adoção de quaisquer meios (mesmo que contrários ao que diz a lei) é própria dos regimes autoritários, em que as garantias individuais têm pouca ou nenhuma relevância.

A possibilidade de a SDE promover esse tipo de procedimento está regulada apenas em uma portaria do Ministério da Justiça (nº 849, de 22 de setembro de 2000). Mas todos sabemos que o Poder Executivo não pode ir além do que é estabelecido

nas leis aprovadas pelo Poder Legislativo. Isso feriria outro princípio fundamental do Estado de Direito, que é o da separação de poderes. Portanto, o Ministro da Justiça não tinha competência para criar um procedimento de investigação para a SDE que não está previsto na lei.

A tese defendida pela SDE é de que as alterações introduzidas pela Lei 10.149 lhe deram competência

# PROCURANDO PEÇAS SEMINOVAS CATERPILLAR???



## CURIPÉÇAS

O caminho mais rápido para encontrar peças seminovas Caterpillar de qualidade.

LIGAÇÃO GRATUITA  
0800 703 CURI  
2 8 7 4

CONSULTA ON LINE  
www.curipeças.com.br

Entregas em todo o Brasil por SEDEX até 30kg.

para conduzir esse tipo de procedimento. Essa tese se baseia no Artigo 35-A da Lei, que permite à SDE requerer ao Poder Judiciário, através da Advocacia-Geral da União, mandado de busca e apreensão, "... no interesse da instrução de procedimento, das averiguações preliminares ou do processo administrativo, aplicando-se ...". As averiguações preliminares e o processo administrativo estão expressamente previstos no art. 14 da lei e, portanto, dentro da alçada da SDE; o mesmo não ocorre com o referido "procedimento". Se o legislador quisesse ter criado um terceiro tipo de procedimento investigatório, deveria, sem dúvida, tê-lo incluído nesse artigo, o que não fez. Em consequência, fica definitivamente afastada a possibilidade de que o procedimento a que se refere o art. 35-A seja mais um tipo de investigação que a SDE pode promover.

Assim, a primeira interpretação possível para o que diz o art. 35-A é de que o legislador quis conferir novos poderes de investigação à SDE no âmbito dos "procedimentos" já existentes (averiguação preliminar e processo administrativo).

A outra interpretação possível, que tampouco ajuda a tese da SDE, é a de que o procedimento a que se refere o Artigo 35-A é o que está regulado sucintamente nos seus parágrafos 1º e 2º. Estes fazem referência ao "... procedimento administrativo destinado a instruir representação a ser encaminhada à SDE" e que, nos termos desses parágrafos, só pode ser instaurado e conduzido sob sigilo pela Secretaria de

Acompanhamento Econômico (SEAE).

Assim, em que pese a qualidade do trabalho que vem sendo realizado pela SDE para aplicar a legislação de defesa da concorrência, o processo contra o SINDIPEDRAS não se presta à função "educativa" — para outros setores — que a SDE e o Ministério Público Estadual pretendem dele extrair. Isso se deve a

dois fatores: (a) a demonstração nos autos de que não houve nenhum prejuízo aos consumidores, ao contrário do que querem fazer

crer as autoridades que conduzem o caso; ao contrário, o que há são apenas negativas claras de todos os que se relacionaram com as pedreiras investigadas; e (b) o uso de um procedimento ilegal para chegar à busca e apreensão na sede do SINDIPEDRAS, em violação de princípios elementares do Estado de Direito, o que vicia e invalida todo o restante do processo. Tudo isso justifica a absoluta confiança do SINDIPEDRAS em que as decisões do CADE e da Justiça lhe serão favoráveis. ■

## Os fins não podem justificar os meios em um Estado de Direito. Isso ocorre em regimes autoritários

*\*Os autores são sócios da Albino Advogados Associados e advogados do SINDIPEDRAS no Processo Administrativo nº 08012002127/2002-14.*

*\*\* Publicado no DC I - Diário do Comércio e Indústria - Dia 30/03/2004 - Página A4*

# AUTOMAÇÃO EM BRITAGEM

## SISTEMA ASRi PARA BRITADORES HYDROCONE

\*Ricardo Degutti

A britagem, ao longo dos anos, tem sentido cada vez mais a necessidade de proporcionar melhor aproveitamento energético, melhores desempenhos dos equipamentos, maior duração da vida útil de componentes e peças de desgaste, além da crescente exigência por atender uma maior diversidade de produtos e especificações granulométricas cada vez mais rígidas.

Uma das soluções para essa questão sem dúvida é a automação. É fácil perceber o avanço desses recursos que facilitam e agilizam as operações as mais diversas que podemos imaginar. Hoje seria impensável um avião de carreira sem recursos de automação ou uma moderna linha de produção de automóveis que não seja automatizada. A razão para isso não é outra senão os ganhos de produtividade e segurança obtidos e consequente redução de custos e maior lucratividade.

Na britagem, entretanto, ainda hoje são poucos os recursos efetivamente ao alcance nesse sentido para torná-la uma operação mais produtiva e eficiente.

### O que é automação, afinal?

De um modo geral, a automação de um equipamento consiste em incorporar controles automáticos com a finalidade de auxiliar o operador a desempenhar tarefas de modo mais rápido, com mais eficiência e segurança do que se fossem operadas manualmente.

No início, os sistemas de automação primitivos desempenhavam tarefas simples, ligadas à proteção do equipamento ou do operador. Os dispositivos de proteção dos britadores (por



exemplo, partir o motor de um rebitador cônico somente se a bomba de lubrificação já estiver previamente em funcionamento) são exemplos típicos dessa fase.

A seguir, com o avassalador desenvolvimento da tecnologia de informação das últimas décadas, a automação se sofisticou e passou a atuar diretamente sobre o próprio desempenho do equipamento, otimizando-o. Equipamentos e dispositivos "inteligentes" passaram a responder às mudanças das variáveis envolvidas, processando a cada instante as informações recebidas e otimizando a melhor resposta do equipamento.

No entanto, a automação dos equipamentos de britagem, de modo geral,

não atingiu esse grau de evolução, ficando restrita a sistemas que não atuam no desempenho propriamente dito do equipamento.

### Sistema de automação ASR

(Automatic Setting Regulation)

Uma exceção a essa situação da britagem é o sistema de regulação automática de abertura ASR. Resultado de um longo desenvolvimento, o sistema ASR é um sistema computadorizado de última geração para automação de britadores Hydrocone.

### Evolução do sistema ASR

Atualmente o sistema ASR encontra-se na versão ASRi, lançada no Brasil em final de 2003. Trata-se de um microprocessador instalado num gabinete blindado com interface "touch screen" no qual as informações são recebidas e processadas, e onde o operador tem domínio completo da operação do britador.

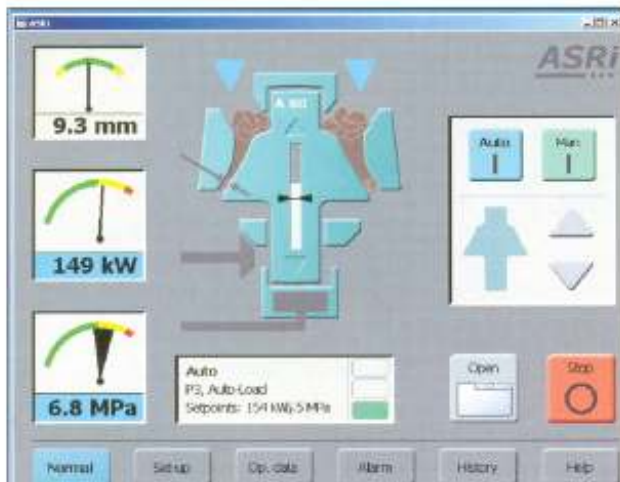
O sistema ASR é um sistema computadorizado de automação que recebe e interpreta dados operacionais do britador, de forma a obter seu máximo



Evolução do sistema ASR



Gabinete do sistema ASRi



Tela do sistema ASRi

desempenho, monitorando continuamente:

- a pressão de trabalho do britador
- abertura (APF)
- potência consumida

O sistema ASR é aplicável somente aos rebritadores Hydrocone. Isso ocorre pois, para ser realmente automatizado, o britador necessita de alguns requisitos:

- Possibilitar o monitoramento contínuo e instantâneo das principais variáveis de processo envolvidas na britagem, tais como a abertura (APF) e a força de britagem sobre o material. Quanto mais rápido e de forma mais precisa o britador detectar a variação do comportamento da britagem, melhor será a resposta do sistema de automação;

- O britador deve ter um sistema de regulagem que permita uma ação imediata, ou seja, o britador deve possibilitar ajustar a abertura (APF) de forma instantânea, mesmo durante a operação

com carga.

Os rebritadores Hydrocones, devido à sua forma construtiva, baseada num eixo principal sustentado por um pistão hidráulico (Hydroset), atende esses requisitos. A regulagem de abertura (APF) é feita por meio de uma bomba hidráulica que ajusta a abertura do britador instantaneamente, subindo ou descendo o eixo, mesmo sob carga. Além disso, como a força de britagem é transmitida unicamente pelo sistema hidráulico e qualquer variação é detectada instantaneamente pelo sistema.

Os demais rebritadores cônicos, por sua vez, não são passíveis de uma plena automação, entre outros fatores porque não conseguem detectar com precisão as variações dos parâmetros de britagem e também não possibilitam respostas suficientemente rápidas.

### Parâmetros operacionais disponíveis - sistema ASRi

Além da leitura e armazenamento das variáveis de britagem (abertura APF, pressão hidráulica, potência consumida) apresentadas em tempo real na tela, o sistema ASRi proporciona diferentes programações de operação do britador:

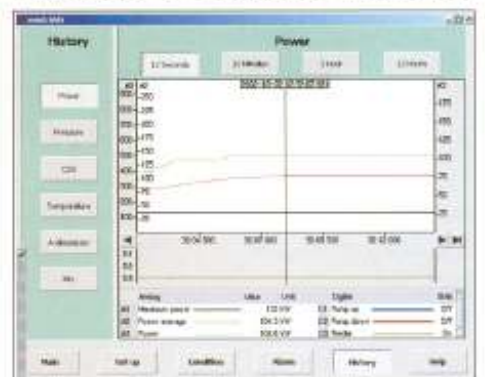
- Modo Auto-Load: busca a máxima utilização da potência consumida e da pressão hidráulica, visando o máximo rendimento energético do britador;

- Modo Auto CSS: mantém fixa a abertura APF, compensando automaticamente o desgaste nos revestimentos;

- Modo Multi-CSS: permite oscilar entre duas regulagens diferentes por tempos programáveis para obter duas curvas granulométricas diferentes que podem ser combinadas;

O sistema ASRi permite a comunicação com outros sistemas através de uma conexão Ethernet de 100Mbps, bem como com outros painéis ASR. Através do software WINi, é possível a operação do equipamento a partir de um micro PC, sendo compatível com outras plataformas de operação (CLP, sistemas supervisórios, etc.).

O sistema ASRi está pronto para instalação em todos os britadores

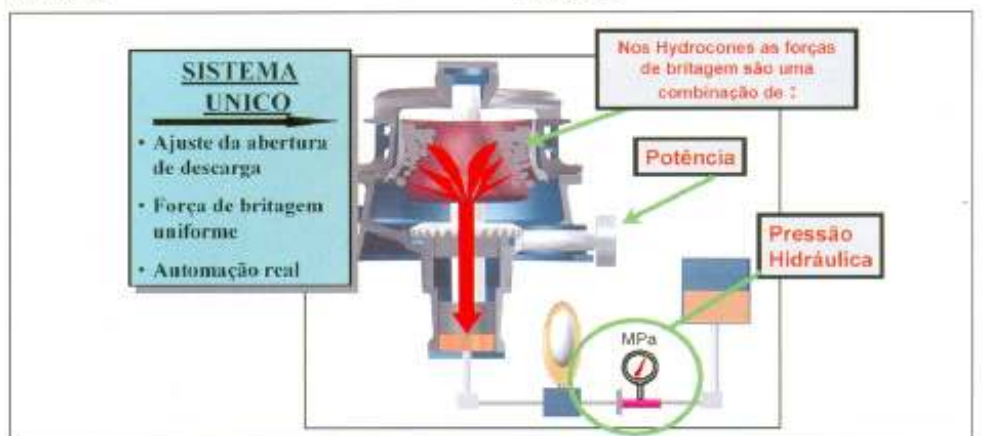


Exemplo de relatório obtido no ASRi

Hydrocone SANDVIK série 1000, sendo facilmente adaptável aos Hydrocones de séries antigas através de um kit de adaptação.

Em resumo, as vantagens que o sistema ASRi pode proporcionar são as seguintes:

- Utilizar o máximo rendimento do britador





## Conclusões

A tendência é que cada vez mais as operações rentáveis e produtivas serão aquelas que incorporam maior grau de automação e aquelas que possuem equipamentos facilmente automatizáveis estarão em vantagem competitiva.

Com a automação, é possível não só buscar continuamente o máximo desempenho do equipamento, mas ao mesmo tempo assegurar que o equipamento trabalhe em todo o tempo numa condição ótima que não lhe acarretará sobrecargas, aumentando a produtividade e a disponibilidade do equipamento.

O sistema ASR, da Sandvik Rock Processing, é uma realidade, sendo uma ferramenta de automação que vem trazendo benefícios imediatos a seus usuários, já contando hoje com uma população de mais de trinta unidades vendidas no Brasil e cerca de 3000 unidades no mundo. ■

\*Eng<sup>o</sup> de Minas / Sandvik



- Facilmente alterar as condições de operação do britador
- Não perder tempo em calibrações ou evitar que o rebitador trabalhe com a abertura desregulada devido ao desgaste dos revestimentos
- Proteger o britador contra sobrecargas
- Total monitoramento do britador e o que ele está produzindo
- Registrar históricos dos parâmetros do britador

## CONSULTORIA MINERAL E AMBIENTAL DE EMPREENDIMENTOS MINERÁRIOS



Recuperação ambiental do Porto de Areia Navegantes I Ltda. Jacaréi (SP)



Licenciamento mineral e ambiental da engarrafadora de água mineral da VCN - Empresa de Mineração Ltda. Biritiba-Mirim (SP)



Licenciamento ambiental da indústria Jat Class Jateamento, Classificação e Comércio de Areia Ltda. Jacaréi (SP)

ACOMPANHAMENTO DE PROCESSOS JUNTO AO DNPM

PESQUISA MINERAL

AValiação Econômica

PLANEJAMENTO DE LAVRA

ACOMPANHAMENTO TÉCNICO



Monitoramento ambiental do Porto de Areia Rolando Ltda. Jacaréi (SP)

LICENCIAMENTO JUNTO AOS ÓRGÃOS DE MEIO AMBIENTE

MONITORAMENTO AMBIENTAL

AValiação de Impactos Ambientais

PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

**MGA-MINERAÇÃO E GEOLOGIA APLICADA LTDA.**

Rua Santa Cruz, nº 297 - Vila Mariana - 04121-000 - São Paulo - SP / PABX (11) 5081-5454  
www.mgamineracao.com.br e-mail: mgamineracao@uol.com.br

Soluções Adequadas ao seu Empreendimento

## CATERPILLAR LANÇA ESCAVADEIRA HIDRÁULICA 321C LCR

A Caterpillar anuncia o lançamento da escavadeira hidráulica 321C LCR. A nova escavadeira da Série C tem um raio de giro compacto para alta produtividade para áreas com pouco espaço, como junto a edifícios, em estradas nas quais o fechamento de pistas é limitado e em estradas florestais. A 321C LCR oferece um desempenho inigualável graças à potência HP e ao fluxo hidráulico equilibrados, uma cabine grande que oferece conforto e visibilidade ótimos, e dispositivos hidráulicos instalados de fábrica para uma maior versatilidade. Os grandes intervalos de serviço e uma manutenção mais fácil aumentam a disponibilidade e reduzem os custos de operação.

A nova escavadeira foi projetada para girar de tal forma que pouco ou nada do contrapeso se estenda para além das suas esteiras. O raio de giro da cauda é de apenas 1,67 m. Para diminuir ainda mais a área de operação, a lança está posicionada mais para trás no chassi superior em comparação com uma escavadeira padrão. O projeto reduz o raio de giro dianteiro quando se levanta a lança para uma operação mais fácil em espaços limitados.

O motor diesel com turboalimentador e líquido arrefecedor de seis cilindros produz 138 HP de potência. O projeto do motor reduz o ruído e a vibração para oferecer mais conforto ao operador, e o controle automático da rotação do motor maximiza a eficiência do combustível e minimiza o ruído. As emissões do motor atendem aos requisitos estabelecidos mundialmente.

As escavadeiras Caterpillar da Série C possuem lança automática e prioridade de giro. Para uma operação mais simples, foram eliminados os interruptores de modo de trabalho e de potência. Em seu lugar, a função de giro e lança automática seleciona o melhor modo com base no movimento da alavanca de controle.

### A cabine do operador aumenta a eficiência e o conforto

A 321C LCR foi projetada para uma operação simples e confortável. A cabine é grande e oferece uma excelente visibilidade para a área de trabalho. A porta da cabine desliza pelo lado da cabine e exige menos espaço para ser aberta do que uma porta com dobradiças. O projeto permite que operador entre e saia da cabine com facilidade quando estiver trabalhando perto de obstruções nos locais de trabalho. Uma janela maior do lado direito fornece uma ampla visibilidade.

A cabine é silenciosa e tem uma localização ergonômica dos controles e ajustes convenientes que permitem que o operador se ajuste confortavelmente a máquina. O pouco esforço necessário para as alavancas e pedais, o projeto ergonômico do assento e a ventilação altamente eficiente ajudam a reduzir a fadiga do operador e a melhorar a sua eficácia durante o turno de trabalho.

O novo monitor compacto melhora a visibilidade do assento do operador e exibe várias informações fáceis de ler e de entender sobre as funções da máquina. Com o Sistema de Controle de Ferramentas opcional, cinco configurações opcionais de ferramentas podem ser programadas no monitor e um programa apropriado pode ser selecionado quando o operador mudar de ferramentas de trabalho. O sistema elimina



a necessidade de calibrar o sistema hidráulico a cada vez que houver mudança de ferramenta de trabalho.

### Versatilidade de dispositivos hidráulicos e opções de nova ferramenta de trabalho

A 321C LCR foi projetada para ser altamente versátil. O Sistema de Controle de Ferramentas opcional maximiza a produtividade nos trabalhos que exigem o uso de ferramentas diferentes ao configurar o fluxo hidráulico, a pressão hidráulica e os controles do operador para uma ferramenta específica. Os circuitos de martelo e polegar instalados de fábrica também estão disponíveis como acessórios.

A Caterpillar oferece uma ampla gama de ferramentas de trabalho comprovadas, projetadas para funcionar com o máximo de aproveitamento com a 321C LCR. Essas ferramentas incluem martelos, compactadores, tesouras, polegares, rotores, garras e trituradores. A Caterpillar fabrica também cinco tipos de caçambas – de aplicação geral, limpeza de valeta, para rochas reforçada, reforçada e de potência – para a 321C LCR.

A Caterpillar também oferece dois acopladores rápidos diferentes para acelerar as trocas das ferramentas de trabalho. O Acoplador rápido plus do fixador de pinos e o acoplador reservado de travamento da cunha aumentam a versatilidade permitindo que o operador mude as ferramentas de trabalho sem sair da cabine.

### INFORMAÇÕES BÁSICAS SOBRE A ESCAVADEIRA HIDRÁULICA 321C LCR

Peso operacional	24.000 kg (52.911 lb)
Motor	Cat 3066T ATAAC
Potência (ISO 9249)	103 Kw (138 HP)
Faixa de capacidades da caçamba	0,45 a 1,30 metros cúbicos (0,62 a 1,75 jardas cúbicas)
Raio de giro da cauda	1,676 m (5 pés e 6 polegadas)
Comprimento da esteira	4,455 m (14 pés e 7 polegadas)
Bitola	2,380 m (7 pés e 10 polegadas)
Força máxima na barra de tração	196 kN (44.063 lb)
Torque do giro	61,8 kN·m (45.582 lb. pés)
Profundidade máxima de escavação	6,62 m (21 pés e 9 polegadas)
Alcance máximo no nível do solo	9,69 m (31 pés e 9 polegadas)
Altura de carga máxima	7,98 m (26 pés e 2 polegadas)

## Maiores intervalos de manutenção e facilidade de acesso

A 321C LCR possui maiores intervalos de manutenção e serviço para reduzir o tempo de serviço da máquina e aumentar sua disponibilidade. O uso de um rolamento sem óleo aumenta o intervalo de lubrificação dianteira para 1.000 horas, exceto na área da caçamba, cujo intervalo foi estendido para 100 horas. Um bloco remoto de lubrificação na lança fornece óleo para os locais de difícil acesso.

As áreas de manutenção diária podem ser acessadas do solo. O sistema de controle prévio permite que o operador verifique o nível do líquido arrefecedor, do óleo hidráulico e do óleo do motor de dentro da cabine. As portas de serviço nos dois lados da estrutura superior permitem um acesso fácil aos itens de manutenção, tais como o radiador do motor e os componentes hidráulicos a partir do nível do solo.

## MAIOR DESEMPENHO COM NOVO PROJETO DO BARMAC VSI

A Metso Minerals desenvolveu um novo impactor de eixo vertical Barmac (VSI) que visa atender os produtores de agregados que pretendem se valer de uma vantagem competitiva. O Barmac B7150SE incorpora todas as comprovadas características encontradas na linha padrão e acrescenta inúmeras novidades que permitem obter melhor desempenho, confiabilidade e fácil manutenção.

Conveniente para o processamento de quase todos os tipos de materiais, sejam eles abrasivos, friáveis ou pegajosos, a unidade de cominuição e moagem de acionamento simples possui uma capacidade máxima de processamento de 260-490 tph (287-540 stph) para operações de cominuição em geral. O tamanho máximo de alimentação é de 66 mm (2.75 polegadas).

A revisão de projeto da geometria da câmara de moagem melhorou o seu desempenho e a capacidade de retenção da camada protetora de rocha. Como resultado, o corpo do impactor apresenta menor propensão de ser danificado pela queda de material proveniente da câmara.

Um novo projeto de mecanismo, mais durável, para a porta de inspeção da câmara torna mais fácil acessar o rotor e também inspecionar as peças de desgaste.

O içador da tampa é atualmente uma opção padrão que poderá ser ajustada em qualquer data posterior à sua aquisição. Operado por uma só pessoa, permite um acesso rápido para efetuar a substituição simples e fácil do rotor e das peças de desgaste. Quando conjugado com o Braço de Manutenção Barmac, o içador da tampa possibilita a remoção e o deslocamento de rotores sem demandar uma grua ou outros equipamentos de içamento. Os técnicos de manutenção conseguem acessar os rotores em menos de dois minutos após interrupção do funcionamento da máquina, o que assegura um tempo mínimo de parada para manutenção e baixos custos correspondentes.

As melhorias nos componentes da tremonha de alimentação incrementam o desempenho do sistema exclusivo de alimentação em cascata do Barmac, que introduz um segundo fluxo de material na

câmara de moagem. Combinado com outras variáveis, tais como o diâmetro do rotor, a velocidade e o perfil da câmara de moagem, o sistema em cascata aumenta a eficiência no consumo de energia elétrica, reduz o desgaste e fornece um eficiente meio de controle da ação de moagem e cominuição tanto para maximizar ou minimizar os finos e o formato do produto.

Os conduítes para a instalação dos cabos fazem parte do corpo do impactor Barmac B7150SE para facilitar a ligação da fiação do VOCS (Sistema de Controle Operacional) do VSI e do sistema de proteção e monitoramento do impactor. O VOCS fornece ao operador informações constantemente atualizadas sobre a condição de operação dos componentes mecânicos essenciais. O VOCS é uma opção padrão.

Uma base de motor e uma estrutura de transmissão mais robustas permitem que o B7150SE sustente motores de até 300kW (400 hp), permitindo o uso de equipamentos de alta voltagem e de alta potência e equipamentos de baixa voltagem sem sacrificar o projeto de acionamento ou a vida útil das correias em V.

Para aplicações especialmente severas uma nova opção da ponta do rotor laminado encontra-se disponível. As pontas laminadas utilizam as propriedades das diferentes ligas de tungstênio para obter maior resistência ao impacto e à abrasão. Pontas podem ser feitas sob encomenda para atender a várias aplicações.

Desde a sua introdução, a linha do BARMAC VSI consagrou-se como produtor de agregados de altíssima qualidade para pavimentação asfáltica, agregados para concreto e areias especificadas. É ideal para a cominuição de uma ampla gama de minério metálicos, agregados ou minerais industriais.

O impacto de alta velocidade na moagem melhora a consistência e o formato da pedra, reduz a umidade do produto e facilita a operação de peneiramento, ao mesmo tempo em que propicia a obtenção de produtos de qualidade superior a um custo mínimo.

## "BRITA COM LICENÇA AMBIENTAL" É CAMPANHA DA AGABRITA

A Associação Gaúcha dos Produtores de Brita – AGABRITA lança campanha para incentivar as prefeituras municipais do Estado do Rio Grande do Sul a comprar brita de empresas que operam com licença ambiental emitida pela FEPAM ou por órgãos ambientais municipais conveniados. A campanha visa atingir também empresas que comercializam brita e que participam de licitações das prefeituras. A recomendação é para que estas apresentem declaração comprovando a proveniência da brita com cópia da licença ambiental do produtor da brita.

A campanha da AGABRITA tem por objetivo valorizar quem segue as exigências legais de preservação do meio ambiente. A atividade de produção de pedra britada quando mal executada pode causar danos ambientais sérios.

A campanha tem embasamento na legislação ambiental. A própria Constituição Federal atribui ao Poder Público o dever de zelar pelo meio ambiente. O Código Estadual do Meio Ambiente afirma ser nula a licitação que não observar a questão ambiental.

Nara Raquel Alves Göcks, assessora jurídica da AGABRITA, afirma que a prefeitura municipal que comprar brita de pedreiras sem licenças

ambientais pode ser considerada co-responsável em uma ação judicial, podendo responder pelo ato ao Tribunal de Contas.

A campanha também acompanha uma tendência mundial de priorizar "compras verdes" por parte dos órgãos públicos. A prefeitura municipal de São Paulo é pioneira no Brasil no uso deste instrumento de gestão ambiental pública.

Entre as ações que a AGABRITA pretende promover estão o envio de correspondência a todos os prefeitos gaúchos com a justificativa da proposta e o acompanhamento de todas as licitações que forem abertas para a compra de brita nos municípios do Estado do Rio Grande do Sul.

"Já tivemos êxito em várias licitações que não contemplavam a preocupação ambiental", diz Nilto Scapin, presidente da AGABRITA.

## ATLAS COPCO ADQUIRE A INGERSOLL-RAND DRILLING SOLUTIONS

Em 19 de fevereiro último, em Estocolmo, Suécia, a Atlas Copco AB assinou compromisso com a Ingersoll-Rand Company Limited para adquirir a Ingersoll-Rand Drilling Solutions. A IRDS tem um faturamento anual de aproximadamente US\$300 milhões, com 950 empregados. O valor da aquisição foi US\$ 225 milhões a serem pagos à vista. A aquisição está sendo submetida à costumeiras aprovações legais.

A Ingersoll-Rand Drilling Solutions produz e distribui equipamentos de perfuração e peças de consumo para mineração a céu aberto e para o mercado de construção. Sua sede principal está localizada em Garland, Texas, e possui fábricas em diversos países. A empresa é líder de marca nos Estados Unidos nessas áreas e uma forte posição em muitos outros países.

A aquisição dará à Atlas Copco produtos para expandir e completar sua linha no mercado de mineração a céu aberto. Essa é uma ação estratégica para transformar a Atlas Copco no principal fornecedor do maior mercado de construção e mineração do mundo, os Estados Unidos.

"A Drilling Solutions é aquisição ideal, considerando-se que a Atlas Copco é a líder mundial no mercado de perfuração subterrânea, enquanto que a Ingersoll-Rand é forte na perfuração a céu aberto, especialmente nos Estados Unidos", diz Björn Rosengren, vice-presidente executivo da Atlas Copco Construction and Mining Technique. "A aquisição propiciará à Atlas Copco ter uma linha de produtos mais completa, uma organização de pós-vendas mais forte e melhor cobertura geográfica do mercado, permitindo-nos atender melhor as necessidades das companhias mundiais de mineração e construção. Além disso, os funcionários da Drilling Solutions têm uma e valiosa bagagem de conhecimento e experiência que complementarão a de nosso pessoal".

Uma nova divisão será criada dentro da CMT (Construction and Mining Technique) com a denominação de Atlas Copco Drilling Solutions. Inicialmente, os clientes continuarão a ver a marca Ingersoll-Rand nos produtos Drilling Solutions. Em 2003, a CMT teve receita de vendas na ordem de US\$1.1 bilhões. Com a aquisição da Ingersoll-Rand Drilling Solutions, essa nova área de negócios terá receitas anuais de US\$1.4 bilhões, com 6350 empregados.

A Construction and Mining Technique desenvolve, fabrica e comercializa equipamentos de perfuração, ferramentas de perfuração, equipamentos de perfuração subterrânea, equipamentos para perfuração a céu aberto, máquinas e ferramentas para construção, equipamentos de

carregamento e transporte de minerais, e equipamentos de perfuração para geotecnia. Os produtos são vendidos, locados, com suporte técnico para empresas do ramo da construção, grandes projetos de infra-estrutura, pedreiras e companhias de mineração no mundo todo. Essa área de negócios tem sua principal fábrica na Suécia.

## JUSTIÇA CONFIRMA SENTENÇA QUE CASSA REGISTROS DE LICENÇA NO RIO GUAIBA

Em acórdão publicado no DOU de 28/01/04, a 3ª Turma do Tribunal Regional Federal da 4ª Região confirmou decisão liminar de 1ª Instância que determinou ao 1º Distrito do DNPM tornar sem efeito os licenciamentos registrados no leito do Rio Guaíba no Estado do Rio Grande do Sul. A decisão liminar tinha sido proferida nos autos da Ação Popular impetrada pelo presidente da ONG Mar de Dentro – Ambiente e Educação. A decisão liminar teve como consequência despacho do Chefe do 1º Distrito do DNPM, publicado no DOU de 20/10/03, tornando sem efeito o registro de licenciamento de 21 áreas. Devido a agravos de instrumento e regimental feitos pelo DNPM a liminar tinha sido suspensa.

A decisão do TRF da 4ª Região acatou tese exposta pelo Ministério Público Federal em agravo de instrumento de que o lago formado pelo Rio Guaíba não é parte de nenhum dos municípios que estão às suas margens e que o titular do imóvel, leito do Rio Guaíba, é o Estado do Rio Grande do Sul.

## ANEPAC TEM NOVO PRESIDENTE

Após duas vezes na Presidência do SINDAREIA – Sindicato das Indústrias de Extração de Areia do Estado de São Paulo - e no 2º mandato como Diretor do Setor de Agregados do IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração - o empresário Eduardo Rodrigues Machado Luz, 48 anos, acaba de ser eleito pela segunda vez Presidente da ANEPAC – Associação Nacional das Entidades de Produtores de Agregados para Construção Civil – em substituição a Sérgio Pedreira de Oliveira Souza.

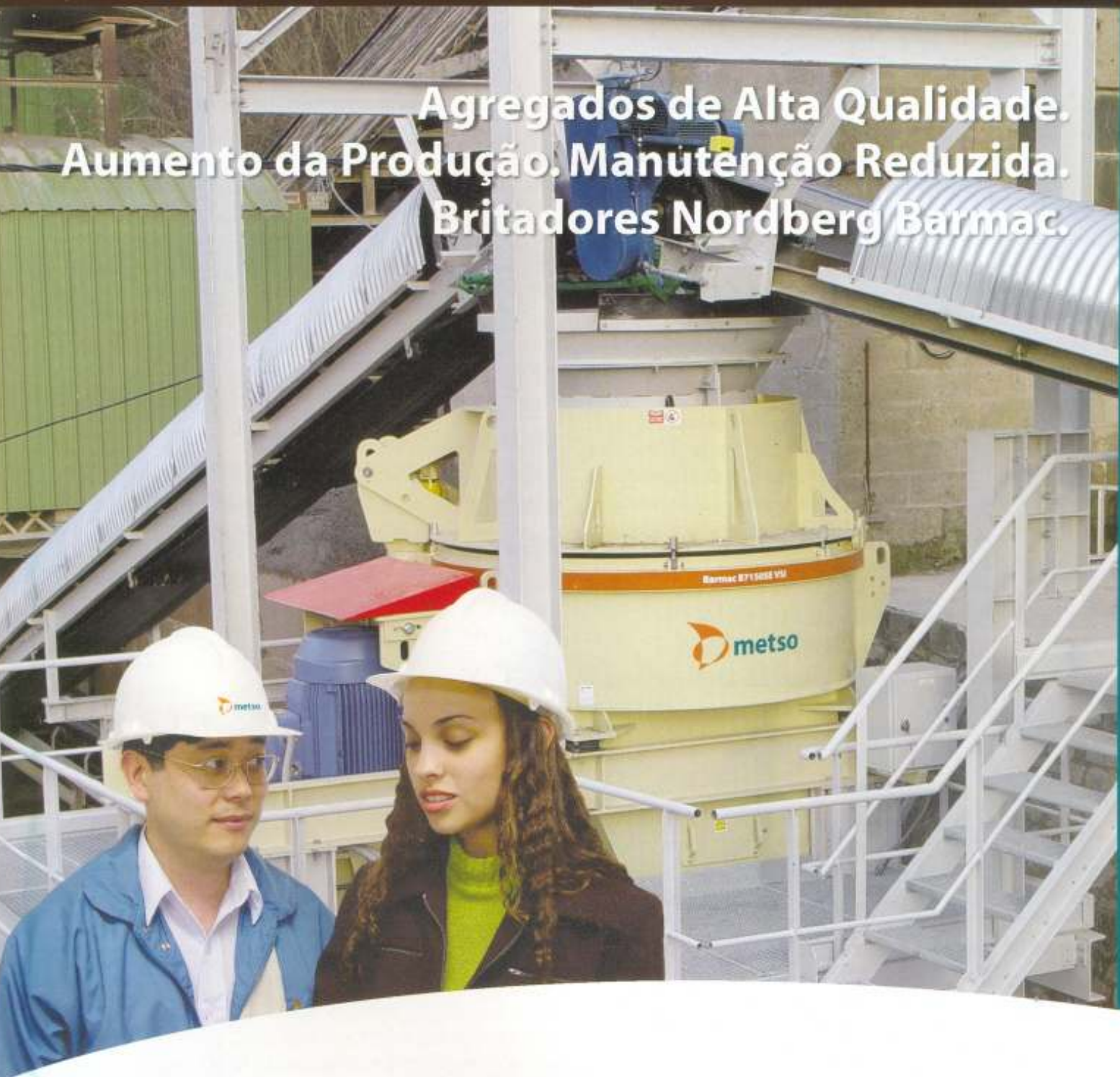


### DISCURSO POSSE

"Uma das minhas propostas é o empenho na desoneração da excessiva carga tributária e lutar contra leis que prejudiquem o setor. Pretendo também cooperar com a redução do déficit habitacional, hoje na casa dos 10 milhões de moradias, nas ampliações de infra-estrutura básica, escolas, hospitais, saneamento básico e grandes obras públicas, nas quais a participação da areia e brita é fundamental. Nesse sentido, esperamos trabalhar com afinco e perseverança para que os mineradores de areia e de brita tenham, cada vez mais, uma presença forte no cenário nacional e centrado no objetivo de promover o desenvolvimento ambientalmente sustentável das empresas do setor", comenta Machado que ficará na gestão 2004/2005.

Há quase uma década, a Anepac tem defendido condignamente os mineradores de areia e brita do país. A entidade representa o maior

# Agregados de Alta Qualidade. Aumento da Produção. Manutenção Reduzida. Britadores Nordberg Barmac.



Para atender as necessidades dos produtores de agregados, a Metso Minerals desenvolveu uma nova linha de impactores de eixo vertical (VSI) que oferecem uma vantagem competitiva ao incorporar novidades às características do Barmac.

O novo modelo Barmac 7150SE apresenta inovações na geometria da câmara de moagem, conseguindo uma melhoria no desempenho e um aumento da retenção de material na camada protetora da rocha, com isso, diminui a propensão de desgaste em função da queda de material proveniente da câmara.

O impacto por alta velocidade que ocorre no interior de um Nordberg Barmac melhora a consistência e o formato da brita, reduzindo o teor de umidade do produto e facilitando seu peneiramento, enquanto gera produtos de superior qualidade a um custo mínimo.

Isso tudo faz do Barmac o equipamento ideal para a produção de agregados de altíssima qualidade para pavimentação asfáltica, concreto e areias especificadas, bem como para a produção de minérios metálicos e industriais.



Nordberg Barmac  
B7150 VSI



Nordberg Barmac  
V1300 VSI



Nordberg Barmac  
B9100 VSI

Metso Minerals, antes Nordberg e Svedala, é líder global no mercado das indústrias de processamento de rochas e minerais.

**Metso Brasil Ind. e Com. Ltda.**

Av. Independência, 2500  
CEP 18087-050 Sorocaba, SP  
Fone: (15) 219-1300, Fax: (15) 219-1699  
e-Mail: [marketing.br@metso.com](mailto:marketing.br@metso.com)

volume da produção mineral brasileira de cerca de 400 milhões de toneladas/ano de areia e brita somados e é responsável pela maior geração de empregos do setor mineral. As 450 empresas produtoras de pedra britada geram 15 mil empregos diretos e as 2500 mil empresas dedicadas à extração de areia são responsáveis por cerca de 50 mil empregos diretos, movimentando 6 bilhões de reais/ano. Neste breve período, procurou consolidar a representação institucional do setor, apresentando-se como interlocutora dos produtores junto aos poderes constituídos e à sociedade organizada, agindo sempre pró-ativamente e em parceria na busca de resultados que permitam a sobrevivência, o crescimento e a perpetuação das empresas.

Em todas as economias fortes do mundo existe a participação efetiva dos setores produtivos nas decisões, sobretudo naquelas que afetam o seu próprio desempenho. Assim, o papel da Anepac é participar democraticamente e de forma efetiva e transparente, em defesa dos interesses, não só das empresas, como da sociedade como um todo, de forma a contribuir com o desenvolvimento sustentado do país, aliado à justiça social."

## PRESIDENTE DA COMISSÃO DE MINAS E ENERGIA PEDE NOVA POLÍTICA MINERAL

Em pronunciamento feito na Câmara dos Deputados, em 19 de abril, o deputado João Pizzolatti (PP-SC), presidente da Comissão de Minas e Energia, defendeu nova política mineral que seja condizente com a realização de novos investimentos no setor. Transcrevemos partes de seu pronunciamento.



Deputado João Pizzolatti

"Ao que tudo indica os elevados preços dos minerais ... vão perdurar por vários anos. Diz-se que estamos no início de um ciclo de preços altos. É nessas ocasiões que os investidores internacionais definem onde farão seus investimentos na exploração e no desenvolvimento de minerais. A competição por tais recursos é feroz. Infelizmente, a conjuntura internacional favorável coincide com um ambiente interno não propício ao imprescindível investimento da iniciativa privada nacional e internacional".

"Um ambiente condizente à realização de novos investimentos requer política mineral adequada, a qual compreende: tributação razoável, oferta de crédito compatível com as particularidades da atividade e agilidade na concessão de licenças ambientais. É preciso ainda boa gestão dos bens minerais."

"A situação do DNPM, autarquia que acaba de completar 70anos, é particularmente grave. Possui apenas 840 funcionários, lotados na sede e nos 25 escritórios localizados nos Estados. ... Por fim, o salário médio dos servidores do DNPM é de 1.972 reais, uma das mais baixas remunerações do Poder Executivo."

"É por isso que urge estabelecer política pública que estimule a realização de investimentos no aumento da produção nacional de minérios, para o que é essencial promover a desoneração de tais investimentos e crédito compatível com as características da atividade."

"No que concerne à questão ambiental, apesar de reiterados apelos

das entidades empresariais desde meados da década de 90, as dificuldades para a obtenção das licenças persistem, o que tem retardado significativamente o desenvolvimento do setor. Muitos são os projetos para o aproveitamento de minerais que vêm sendo prejudicados."

"Exemplos como esse (da Companhia Vale do Rio Doce), permitem-me estar convicto de que a adoção das medidas citadas, as quais contarão com o apoio da Comissão de Minas e Energia, levará o Brasil a assumir posição de liderança na indústria mineral mundial. Naturalmente, isso é muito bom para a economia, porquanto o setor mineral sempre respondeu a estímulos favoráveis com rápido aumento da produção e geração de mais empregos e renda."

## EMENDA ADIA VOTAÇÃO DE PROJETOS DA CFEM

Projetos de lei que visam aumentar a alíquota da CFEM foram objetos do primeiro item da reunião extraordinária da Comissão de Assuntos Sociais do Senado Federal, de 20 de abril último. O PLS nº 104/03, do senador Luiz Otávio, e o PLS nº 105/03, da senadora Ana Júlia Carepa, analisados em conjunto pelo relator, senador Siba Machado, teve parecer contrário para o primeiro e favorável, com três emendas para o segundo.

A análise final pela Comissão foi adiada em virtude de emenda supressiva apresentada pelo senador Eduardo Azeredo que pretende excluir do texto do PLS nº 105/03 o acréscimo de um art. 2º-A à Lei nº 8.001/90, que visa destinar 40% da arrecadação para municípios limítrofes ao município onde se situa a lavra na proporção de suas populações devido a impactos ambientais que sofreriam. O argumento para a supressão é que o dado populacional é ineficaz para definir o dano sofrido.

## NOVAS ESCAVADEIRAS DE RODAS CATERPILLAR

A Caterpillar apresentou as escavadeiras de rodas M313C e M315C que completam a linha de escavadeiras de rodas da Série C. As novas escavadeiras possuem um motor eletronicamente controlado que fornece mais potência, mais economia de combustível e reduz as emissões. Melhor levantamento e melhor desempenho de escavação aumentam a produtividade. A cabine do operador é mais confortável e está equipada com um monitor de fácil leitura que aumenta a eficiência do operador. Intervalos maiores de troca de fluido e facilidade de acesso para pontos de manutenção diminuem os custos de manutenção.



A M313C substitui a M312, e a M315C substitui a M315. Como os modelos anteriores, as novas máquinas possuem sistema hidráulico altamente eficiente, material rodante reforçado e ampla gama de opções de ferramentas de trabalho, lança e braço. Projetadas e fabricadas para excelente desempenho, versatilidade e mobilidade, as máquinas da Série C trabalham oferecendo uma ótima produtividade e economia em várias aplicações.

## CD-ROM DA ANEPAC À VENDA

A ANEPAC coloca à disposição dos interessados vídeo institucional em CD-ROM sobre o setor de agregados para a construção civil.

O vídeo custa R\$ 20,00 e pode ser adquirido pelo telefone/fax (11) 3171-0159 ou pelo e-mail anepac@uol.com.br.

O vídeo, com sete (7) minutos de duração, é uma realização da ANEPAC com apoio da METSO MINERALS



## CONVÊNIO COM CETEM É ASSINADO EM ASSEMBLÉIA DA ANEPAC

Foi bastante movimentada a assembléia da ANEPAC realizada no dia 1º de abril último no Hotel Melia Comfort, em Brasília, que teve a participação do Diretor Geral do DNPM, Dr. Miguel Antônio Cedraz Nery e do Secretário Nacional de Minas e Metalurgia, Dr. Giles Carriconde de Azevedo. Após a assembléia ordinária, realizada de 10 horas às 17 horas, foi celebrado convênio entre o Centro de Tecnologia Mineral – Cetem e a ANEPAC, visando várias ações conjuntas para o desenvolvimento tecnológico do setor de agregados. Pelo Cetem, estiveram presentes os Srs. Carlos Peiter, Abel Benvindo da Luz e Fernando Freitas Lins, que assinou o Convênio em nome do Cetem.



Participantes do evento



Eduardo Machado presidente da Anepac e Fernando Freitas Lins, diretor do Cetem assinam convenio

Pela ANEPAC, assinou o Convênio seu presidente, Eduardo Machado.

Em seguida, houve o lançamento do vídeo institucional sobre o setor de agregados para construção civil. A realização deste vídeo institucional foi patrocinado pela Metso Minerals. Representando a Metso, esteve presente no lançamento a Gerente Regional de Marketing e Comunicação, Sra. Márcia Boscarato.

Após a projeção do vídeo, Miguel Cedraz Nery e Giles Carriconde de Azevedo, participaram de uma discussão sobre o Plano Nacional para Agregados para Construção, cuja proposta foi apresentada pela ANEPAC. Tanto Cedraz como Carriconde consideraram positiva a proposta que deverá ser detalhada até fins de setembro. Pretende-se lançar o projeto final ao público no II Seminário Internacional sobre Agregados para Construção que se realizará no final de Outubro em Campinas/SP.

Além do Plano, o diretor-geral do DNPM fez uma síntese da atuação do órgão e as perspectivas para o setor mineral. Também o secretário nacional da SMM fez um balanço da atuação de sua secretaria e do ministério de minas e as ações que deverão ser desenvolvidas, seguido de um amplo debate com os associados e convidados presentes.

Estiveram presentes os associados, Antero Saraiva Jr, Luiz Eulálio Moraes Terra, Rubens Lopes Prado, Carlos Toniolo, Sergio Pedreira de Oliveira Souza, José Carlos Beckhauser, José Luiz Machado, Eduardo Rodrigues Machado Luz, Raul Ardito Lerario, Ednilson Artioli, Fábio Rassi, Carlos Auricchio, Eduardo Carvalho, José Carlos Toledo e Sandro Almeida.

Participaram ainda das atividades, o deputado federal Zezé Ribeiro (PT/BA), o vice-presidente executivo do Ibram, José Mendo Mizaél de Souza, o consultor técnico de desenvolvimento sustentável do IBRAM Marcelo Tunes e o consultor técnico de assuntos legislativos do IBRAM Walter Alvarenga, Dr. Elzivir Guerra, coordenador do Fundo Mineral do Ministério de Ciência e Tecnologia e o Dr. Augusto Wagner Padilha representante do Ministério de Integração Nacional.



Giles Carriconde de Azevedo recebendo o video de Eduardo Machado



Miguel Nery recebendo o video de Sergio Pedreira



Eduardo Machado recebendo o video de Marcia Boscarato

## ABNT PREVÊ NOVAS NORMAS AINDA ESTE ANO

Segundo Cláudio Sbrighi Neto, coordenador de comissões que estudam modificações em normas brasileiras de especial interesse para o setor de agregados para a construção civil, em 2004, serão entregues os relatórios de duas importantes comissões.



Membros da comissão de estudo da ABNT

A Comissão de Estudos da ABNT CE - 18:205.02, que cuida do novo texto da NBR 9653 "Guia para efeito da avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em áreas urbanas", está finalizando a revisão do antigo texto após um ano e meio de atividades técnicas e quinze reuniões. Estão sendo incorporados conceitos atualizados envolvendo o desmonte de rocha, vibrações e nível de pressão acústica, sua medição e suas limitações tanto no aspecto de segurança quanto do conforto ambiental. A Comissão de Estudos prevê o término de seus trabalhos ainda para o primeiro semestre de 2004, já que conta com o apoio e a participação de instituições, como Cetesb, IPT, EPUSP, DNPM e FAAP, e de entidades de produtores, como a ANEPAC, ABCP, Abesc e Ibracon, além de inúmeras empresas privadas que trazem sua contribuição e experiência técnica para que o texto normativo fique atualizado e reflita o estágio atual do conhecimento do tema.

A revisão da Norma Técnica de Especificação de Agregados para Concreto em elaboração pela Comissão CE- 18:201.01 da ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas após quase dois anos de trabalho aproxima-se do fim de sua tarefa com um texto inovador e original, mesmo internacionalmente, procurando condensar e refletir as reais condições da tecnologia de agregados em nosso país. Muitos conceitos foram atualizados, uma nova classificação está sendo proposta e novos limites são apresentados procurando ordenar e, ao mesmo tempo, espelhar bem o atual estágio técnico do mercado de agregados brasileiro. Contando com o firme apoio das mais conceituadas entidades de ensino e pesquisa, entidades de classe e dos consumidores a Comissão está prevendo o fim de seus trabalhos para meados do segundo trimestre deste ano.

## PROJETO DE LEI DA DEPUTADA ÂNGELA GUADAGNIN É REJEITADO

O dep. Luciano Castro, relator do Projeto de Lei nº 2.398/03 de autoria da dep. Angela Guadagnin (PT/SP), votou pela rejeição integral do projeto em seu relatório na Comissão de Trabalho, de Administração e Serviço Público. O referido projeto de lei visa alterar as Leis nºs 9.433/97 e 6.567/78 e pretende limitar o prazo para dois anos a "extração e o aproveitamento de substâncias minerais de uso na construção civil, com jazidas localizadas, total ou parcialmente, nos corpos d'água, inclusive seus leitos ou solos, ou nas contíguas faixas de preservação permanente" e criar um "preço público unitário" de R\$ 0,47/m<sup>3</sup> de solo subsolo ou água

movimentada para a extração de substâncias minerais de uso na construção, especialmente areia. Além disso, o projeto pretende impor exigência adicional para o parágrafo único do art 5º da Lei 6.567/78 de comprovar out roga de direitos de uso de recursos hídricos.

Em seu voto, o relator propôs:

"Malgrado as boas intenções da nobre autora, a sua iniciativa não deve ser levada a bom termo. No que diz respeito aos acréscimos que prevê para os casos em que se exige autorização do órgão ambiental, porque se reputa suficiente a alusão contida no art. 12, V, da redação vigente, segundo a qual dependem do beneplácito do órgão fiscalizador qualquer uso do corpo d'água que altere 'o regime, a quantidade ou a qualidade de água que nele exista'. Em outras situações, não deverá atuar o órgão fiscalizador, até porque o dispositivo colacionado já protege o que há de relevante para merecer os cuidados do Estado.

Relativamente à diminuição do prazo para validade da outorga deferida pelo Poder Público e ao estabelecimento da tarifa para desenvolvimento da extração alcançada, não se reputam tais medidas convenientes ao interesse público. O projeto trata de bens jurídicos sem valor econômico até que recebam tratamento por parte dos que o exploram, dando a impressão de que se estará cobrando, caso aceito o ônus previsto no projeto, por atividade semelhante à que emprega o ar atmosférico, tornando descabida a tributação almejada. Idêntico veredito se aplica à diminuição do prazo de validade da outorga, que serve, na verdade, como marco referencial, sujeito a constante fiscalização, e não como uma prerrogativa eterna e imutável.

Em razão do exposto, pedindo-se vênica à ilustre autora, vota-se pela rejeição integral do projeto".

O voto do relator deverá ser analisado pela Comissão quando o projeto de lei entrar na pauta para votação, podendo ser acolhido ou não. A rejeição do projeto é de grande interesse dos produtores de areia já que os atinge diretamente.

## UNIDADE DE CAMPINAS DA COMAC TEM NOVO ENDEREÇO

Desde de o final de 2003, a filial de Campinas da Comac São Paulo S.A. Máquinas tem novo endereço. A unidade agora se localiza à Rua José Felipe Alaite, 145, no bairro Santa Cândida. "Em uma área um pouco menor que a anterior, mas com distribuição mais adequada, a Comac tem condições de prestar aos seus clientes o mesmo padrão de serviços com mais conforto", disse o presidente Henrique Mottin.



Amaury Tartari, diretor comercial da VCE Brasil; Yoshio Kawakami, presidente da Volvo; Fernando Valverde, diretor executivo da Anepac; Henrique Mottin, presidente da Comac; Osmar Masson, diretor executivo do Sindipedras



Para comemorar a mudança, a Comac convidou seus clientes e colaboradores para um jantar no dia 25 de março passado para a inauguração oficial das novas instalações. O engenheiro Henrique Mottin, presidente da Comac, saudou os presentes e fez um breve histórico da empresa. Em seguida, o presidente da Volvo CE Latin America, Yoshio Kawakami, discursou cumprimentando a Comac e aproveitou para lançar uma mensagem de otimismo na recuperação da atividade de mineração no mundo, impulsionada pela intensa demanda pelos commodities minerais. Kawakami disse que a Volvo Latin America está constatando uma grande demanda por equipamentos principalmente no Chile e no Peru e acredita que, em breve, o mesmo ocorrerá no Brasil.

## DNPM/SP COMEMORA OS 70 ANOS DO DNPM

Em solenidade realizada no auditório do 2º Distrito do DNPM em São Paulo no dia oito de março, foram comemorados os 70 anos do DNPM com a realização de uma série de palestras feitas por representantes dos diversos segmentos do setor mineral, seguido de um coquetel comemorativo. Os trabalhos do evento foram dirigidos pelo chefe do 2º Distrito, Enzo Luiz Nico Júnior que convidou para compor a mesa da solenidade o presidente da FIESP, Horácio Lafer Piva, a deputada federal Luiza Erundina, o presidente estadual do PT, Paulo Frateschi, o secretário municipal do Verde e do Meio Ambiente de São Paulo, Adriano Diogo e o representante do PMDB, Horácio Ortiz. Participaram ainda do evento o presidente da Associação Brasileira da Indústria de Águas Minerais-ABINAM, Carlos Alberto Lância, o presidente da ANEPAC, Eduardo Machado Luz, o diretor da Sociedade Brasileira de Termalismo-SBT, Azaury Mattei, o representante da Confederação Nacional dos Trabalhadores das Indústrias do Setor Mineral, João Trevisan, e o presidente da Federação dos Trabalhadores nas Indústrias Extrativas do Estado de São Paulo.

Foram proferidas as seguintes palestras: "O desenvolvimento do setor das águas minerais como consequência do controle de qualidade dos produtos", por Carlos Alberto Lância; "Crenologia e Termalismo", por Marcos Untura, da SBT; "Mercado internacional: CBMM e nióbio - O exemplo da China", por Pascoal José Bordignon, da CBMM; "A importância da pedra britada para o desenvolvimento do Estado de São Paulo", por Tasso de Toledo Pinheiro, presidente do Sindipedras; "Bases para o desenvolvimento da mineração de areia no Estado de São Paulo", por Walter Toscano presidente do Sindareia; "A importância da cerâmica para a construção para o desenvolvimento do Estado de São Paulo", por Walter Gimenes Felix, do Sinduscon; e "Potencial de implantação de pólos de lapidação de pedras preciosas de nível internacional no Estado de São Paulo", por Márcio F. Barci, da IGWT.



Tasso de Toledo Pinheiro, presidente do Sindipedras/SP, na apresentação da palestra



Walter Toscano, presidente do Sindareia/SP na apresentação da palestra

## SMA ATUALIZARÁ LICENCIAMENTO AMBIENTAL EM SÃO PAULO

No Estado de São Paulo, através de uma resolução conhecida como SMA 04/99, a Secretaria Estadual de Meio Ambiente disciplinou o procedimento para o licenciamento ambiental integrado das atividades minerárias. A Resolução SMA 04/99 foi o resultado de um grupo de trabalho com representantes dos órgãos fiscalizadores ambientais, técnicos do DNPM/SP e representantes do setor produtivo para estabelecer um roteiro claro e objetivo, voltado para o empreendedor, com todos os procedimentos necessários para a regularização da empresa, para evitar práticas discordantes entre as instituições.

A Resolução SMA 04/99 teve como principais objetivos a articulação dos trabalhos dos órgãos ambientais subordinados ou vinculados a Secretaria Estadual do Meio Ambiente, homogeneizar a interpretação dos diversos diplomas legais incidentes sobre a atividade, além de estabelecer uma adequação de procedimentos compatíveis com as solicitações exercidas pelo DNPM.

Após mais de cinco anos da aplicação da Resolução, dirigentes e técnicos reconhecem os importantes avanços que a regulamentação trouxe. De outro lado, críticas ferrenhas surgiram principalmente nos supostos equívocos legais existentes na mesma.

Em 12 de fevereiro, foi publicada a Resolução SMA 16, que constituiu um Grupo de Trabalho visando a revisão e atualização dos procedimentos para licenciamento minerários expressos na Resolução SMA 04/99. Uma das missões do grupo de trabalho é estudar os atuais procedimentos previstos no Código de Mineração visando apresentar sugestões para a compatibilização destes procedimentos com a legislação ambiental. Outro aspecto importante deste documento está relacionado a possibilidade de participação das entidades representativas da sociedade civil na revisão dos procedimentos. O prazo estipulado pela lei para a conclusão dos trabalhos é de 90 dias contados da data de publicação da resolução.

## ESPIRITO SANTO MUNICIPALIZA LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O Espírito Santo é o primeiro Estado brasileiro a municipalizar o licenciamento ambiental para micros, pequenos e médios empreendimentos. Convênios neste sentido foram firmados com 22 prefeituras, que já possuem alguma infra-estrutura na área de meio ambiente, como Secretaria, Departamento ou outro setor administrativo na área.

O objetivo é otimizar os processos de licenciamento ambiental e de fiscalização no Estado, através dos municípios e visa criar um mecanismo de integração de maneira que técnicos do poder público municipal participem na análise e emissão de pareceres técnicos dos processos de licenciamento ambiental e fiscalização. Para isso, o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - Iema começou a capacitar os



técnicos em janeiro deste ano, além de colocar à disposição um carro para as visitas técnicas e um computador para facilitar o serviço.

As parcerias visam as análises e avaliações de Estudos de Impacto Ambiental (EIA), Declarações de Impacto Ambientais (DIA), auditorias e outras ações. Os municípios participantes dessa integração são: Alegre, Anchieta, Aracruz, Barra de São Francisco, Cachoeiro de Itapemirim, Cariacica, Castelo, Colatina, Conceição da Barra, Domingos Martins, Guaçuí, Guarapari, Linhares, Nova Venécia, Santa Tereza, São Mateus, Serra, Venda Nova, Viana, Vitória, Vila Velha e Vargem Alta.

## ESPIRITO SANTO SIMPLIFICA LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O Governo do Estado do Espírito Santo, através da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - Seama e do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - Iema, criou a licença ambiental simplificada. O objetivo do Plano de Simplificação do Licenciamento Ambiental é dar



agilidade aos processos das micro e pequenas empresas encaminhados ao Iema, obtendo assim mais tempo para priorizar os empreendimentos de maior impacto. O Iema pretende implementar o Plano ainda no primeiro semestre deste ano. Hoje, há mais de oito mil processos em andamento, sendo mais de três mil no setor de mineração.

O cruzamento da classificação do porte (em micro, pequena, média e grande), com a classificação do potencial poluidor das empresas, definido no enquadramento das atividades poluidoras, deu origem ao Plano de Simplificação do Licenciamento Ambiental. Todo o processo de licenciamento será substituído pela simples assinatura de um Termo de Responsabilidade Ambiental, em que o empreendedor se responsabilizará por qualquer dano ao meio ambiente.

Outro procedimento adotado pelo Plano de Simplificação de Licenciamento Ambiental será a licença única, pelo qual o órgão ambiental irá emitir uma única licença abrangendo as licenças prévia (LP), de instalação (LI) e de Operação (LO). Este sistema atenderá somente aos enquadramentos classificados como "classe 1", ou seja, com baixo potencial poluidor. Para as empresas que operam numa mesma atividade e que estejam próximas, o Plano poderá emitir uma licença conjunta, que servirá para todos os empreendimentos, com responsabilidade solidária. Neste caso, a retirada do licenciamento será muito mais rápida, pois, ao invés de vários processos, haverá um único processo para o grupo.

O prazo de validade do Termo de Responsabilidade Ambiental será de quatro anos e a Licença Única de no máximo seis anos.

## REENQUADRAMENTO DAS ATIVIDADES POLUIDORAS NO ESPÍRITO SANTO

O Governo do Estado do Espírito Santo procedeu a uma avaliação da situação atual do enquadramento ambiental. Verificou que este não atendia a uma lógica racional para aplicar de maneira justa os valores cobrados nas licenças ambientais. Empreendimentos pequenos e empreendimentos grandes ou mais poluidores pagavam as mesmas taxas. Para os diferentes tipos de empreendimentos potencialmente poluidores ou degradadores existentes no Estado, o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - Iema - melhorou e adequou seus enquadramentos, de forma mais justa, dando agilidade ao processo de licenciamento ambiental. Para cada atividade, optou-se por parâmetros que mais impactavam o ambiente (ar, água e solo), buscando informações nos processos já existentes na própria Secretaria. ■

EM 1954, TIVEMOS UMA IDÉIA  
REVOLUCIONÁRIA PARA CORTAR  
OS CUSTOS POR TONELADA.

DEMOS A ELA O NOME DE CABINE.

A cabine fechada apareceu pela primeira vez em uma pá carregadeira Volvo. Cuidaremos melhor do operador – pensamos na época – e o trabalho será mais bem feito. Hoje em dia, nosso pensamento é o mesmo, mas a cabine foi aperfeiçoada: ela é a mais avançada do setor. Através dos anos, também criamos outras formas de cortar os custos por tonelada, como: o engate rápido, em 1954; o caminhão articulado, em 1966; a transmissão automática PowerShift, em 1981; a cinemática TP, em 1991; o motor com alto torque e baixa emissão.

Poderíamos continuar. Porque isso é exatamente o que um Volvo faz.

**Fazendo o melhor por você.**

More care Built in

**VOLVO**

Faça um teste com uma pá carregadeira Volvo – Procure o distribuidor mais próximo ou em [www.volvoce.com](http://www.volvoce.com)



carregadeira



equipamentos  
compactos



retroescavadeira



caminhões  
articulados



escavadeiras



motoniveladora



financiamento



assistência  
técnica



distribuidores

# APLICAÇÃO DE SOFTWARE DE MINERAÇÃO NO PLANEJAMENTO DE LAVRA DE PEDREIRAS DE AGREGADOS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL

<sup>1</sup>Oswaldo Menta Simonsen Nico

<sup>2</sup>Giorgio de Tomi

<sup>3</sup>Ricardo Cabral de Azevedo

O artigo discute os resultados de um projeto de pesquisa focado na aplicação de tecnologia de software de planejamento de lavra em pedreiras de agregados. A metodologia de trabalho desenvolvida durante o projeto foi formalizada de forma prática em um estudo de caso utilizando-se software de mineração e demonstrando que esta ferramenta, de uso já consagrado em minerações de minérios metálicos de grande/médio porte, apresenta condições práticas de adaptação ao planejamento de lavra em pedreiras de agregados.

O esforço pela redução de custos de lavra é uma constante em pedreiras de agregados, não somente para o aumento da margem de lucro, mas para a manutenção de preços competitivos e para garantir sua participação no mercado. É neste contexto que, cada vez mais, este tipo de empreendimento vem buscando aprimorar seus procedimentos de planejamento de lavra em suas jazidas. Para isso, espelha-se em minerações tradicionais de minérios metálicos, onde o planejamento de lavra é uma preocupação prioritária, pois garante a redução de custos e a qualidade de material.

Porém, elaborar o planejamento de lavra em pedreiras de agregados apresenta algumas dificuldades em seu desenvolvimento. O profissional responsável por esta tarefa, além de normalmente não contar com uma equipe de planejamento e ter que gerenciar outros setores da mineração, encontra problemas como: necessidade de produzir grandes volumes, necessidade de estar muito

próximo ao seu consumidor (que na maioria das vezes são centros urbanos), preocupações com a preservação ambiental, baixo valor unitário de seu produto, custo de transporte relativamente elevado e necessidade de agilidade na tomada de decisões, entre outros.

Neste trabalho propõe-se uma metodologia para o desenvolvimento do planejamento de lavra em pedreiras de agregados para construção civil, utilizando-se software de mineração e demonstrando que esta ferramenta, de uso já consagrado em minerações de minérios metálicos de grande/médio porte, apresenta condições práticas de adaptação ao planejamento de lavra em pedreiras de agregados (Nico, 2004).

## METODOLOGIA UTILIZADA

O problema consiste em determinar uma cava final e obter um seqüenciamento adequado das cavas intermediárias para alcançá-la, considerando os diversos parâmetros pertinentes a este

tipo de empreendimento. A metodologia pode ser dividida em quatro etapas distintas: levantamento dos dados; compilação e tratamento dos dados no software de mineração; apresentação dos resultados; e análise, interpretação e reconciliação dos resultados.

## LEVANTAMENTO DOS DADOS

Os dados a serem levantados irão servir de base para a modelagem da jazida e posteriormente ao planejamento de lavra. No caso das pedreiras de agregados os dados mais importantes são referentes a: geologia; topografia; geotecnia; restrições físicas e objetivos de produção.

Concomitantemente aos levantamentos de dados dos itens selecionados, é de fundamental importância sua adequada verificação e análise. Uma breve discussão sobre os itens selecionados, bem como sobre procedimentos de verificação e análise, é apresentada a seguir.

## Geologia

O levantamento geológico consiste em uma etapa chave à elaboração do planejamento de lavra. Nesta etapa são reunidos os dados que darão condições de se obter o modelo geológico da jazida. Primeiramente executa-se um levantamento bibliográfico onde se reúnem os conhecimentos já existentes e disponíveis na literatura sobre o local objeto do planejamento de lavra. Nesta fase será caracterizada a geologia regional.

Após o levantamento bibliográfico estar consolidado, buscam-se os dados sobre a geologia da jazida. Baseado nos trabalhos de campo recolhe-se os dados de como se comportam as camadas de capeamento, de rocha alterada e rocha sã, e unido com os resultados da caracterização tecnológica obtidos com a amostragem de material representativo da jazida, define-se o que será minério e material estéril.

## Topografia

A topografia do local relacionada com a geologia da jazida irá definir se o método de lavra será em cava, em meia encosta ou ambas, dependendo do horizonte do planejamento. Um levantamento topográfico de detalhe deve ser construído contendo curvas de níveis e vias de acesso local, se ocorrer.

## Geotecnia

O modelo geotécnico representa as características geotécnicas da jazida, principal atenção deve ser dada à estabilidade dos taludes. Este parâmetro é de grande importância à segurança da mina e evolução do projeto de lavra. Devem-se identificar as diferenças litológicas presentes na jazida, setorizando-as e definindo os diferentes parâmetros de cada setor. Nesta fase do projeto determinam-se os ângulos dos taludes e, juntamente com os parâmetros de produção e operacionalização, a altura das bancadas e a largura das bermas.

## Restrições físicas

As restrições físicas que geralmente delimitam a área do planejamento de lavra em pedreiras de agregados possuem

caráter legal, relacionado com a legislação mineral, e/ou caráter ambiental, relacionado com o uso e ocupação do solo local. No caso específico de bens minerais com uso imediato para construção civil (antiga classe 2), o limite de área do título de lavra concedido pelo Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM) é de 50 ha.

Entretanto, existem meios de aumentar os limites da área de lavra. O Grupamento Mineiro é um dispositivo presente no Código de Mineração que permite a junção de poligonais que já apresentam Portaria de Lavra. Para isto, é necessário provar a viabilidade técnica, econômica e ambiental de se lavar as jazidas de modo integrado. Paralelamente à tramitação do processo no DNPM, é necessária a obtenção da licença ambiental do empreendimento. Esta é, geralmente, emitida pelo órgão ambiental estadual e é relacionada a uma área inserida dentro da poligonal referente ao DNPM e a área de beneficiamento e depósito.

Outro aspecto de importância relevante para o planejamento de lavra em pedreiras de agregados é o estudo do uso e ocupação do solo, pois este tipo de empreendimento ocorre, na maioria das vezes, muito próximo dos aglomerados urbanos (Figura 1). Este fato evidencia os possíveis impactos ambientais proporcionados pelo empreendimento, tais como vibração, ruído, impacto visual, sobrepressão, poeira, ultralanchamentos entre outros. Tais possíveis impactos devem ser considerados e podem ser minimizados dentro do planejamento de lavra. Deste modo, dependendo da situação, o uso e a ocupação do solo podem influenciar os limites físicos ou mesmo a evolução do planejamento.



Figura 1 – Pedreira de agregados cercada por aglomerado urbano

Para a realização de um estudo desta grandeza delimita-se uma área de influência, onde o empreendimento pode influenciar o ambiente, e caracteriza-se dentro desta, todos os domínios de uso e ocupação presentes. De acordo com estes domínios direciona-se o planejamento de lavra.

## Objetivos de produção

Todo planejamento de lavra é baseado nos objetivos de produção do empreendimento, que são definidos pela integração Mina/Jazida – Usina de Beneficiamento - Mercado. Com estas informações obtêm-se a vida útil da jazida e são estabelecidos os volumes a serem lavrados em cada cenário do planejamento. Normalmente os objetivos de produção são fixados em quantidade de volume ou tonelagem de minério e estéril (De Tomi, 2001).

## Verificação e análise dos dados

Esta etapa é de extrema importância ao sucesso do planejamento de lavra. A metodologia não terá êxito se os dados que alimentarão o sistema não forem coerentes com a realidade. Deste modo, todos os dados recolhidos nesta fase do planejamento devem ser cuidadosamente verificados e analisados.

Nos últimos anos nota-se uma tendência mundial para a utilização, mesmo que com modificações, do código adotado pelas companhias de mineração australianas, que é o JORC CODE (JORC, 2003). O que diferencia o código JORC (Joint Ore Reserves Committee) é que, além de apresentar a classificação e as definições para

recursos e reservas, qualifica as pessoas com competência para conduzir toda a fase da pesquisa mineral, inclusive a avaliação, e estabelece diretrizes para relatar ou rever recursos e reservas minerais (Grossi & Valente, 2003). Os princípios básicos praticados por esta tendência internacional de diretrizes podem ser resumidos em:

**Transparência das informações:** os relatórios devem apresentar informações suficien-

tes, claras e não ambíguas.

**Materialidade:** as informações devem ter acesso irrestrito, para que decisões sejam tomadas adequadamente.

**Competência:** o profissional responsável pela elaboração e divulgação dos relatórios deve ser qualificado e experiente na área de atuação.

## COMPILAÇÃO E TRATAMENTO DE DADOS

Nesta etapa começa-se a trabalhar com o software de mineração. O trabalho consiste na execução das três fases: elaboração do modelo de blocos, definição da cava final e seqüenciamento e operacionalização das cavas.

**Elaboração do modelo de blocos:** A partir dos dados topográficos e geológicos da jazida cria-se o modelo geológico e posteriormente define-se o modelo de blocos. O bloco representa a mínima unidade usada num modelo e permite atribuir a cada unidade de um bloco valores como: teores, densidade, volume entre outros. Suas dimensões dependem de aspectos técnico-mineiros, geotécnicos e práticos. O modelo de blocos deverá conter completamente o corpo mineral, estendendo-se até o capeamento estéril. Quanto maior o número de blocos, maior a precisão dos resultados fornecidos pelo modelo, porém maior a dificuldade em trabalhar com este. Este fato deve ser

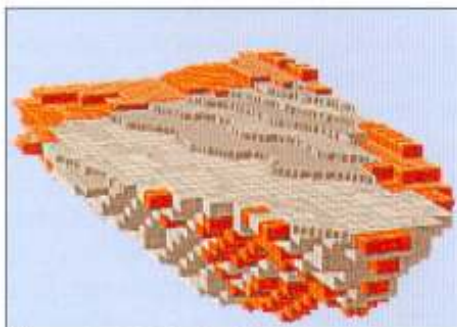
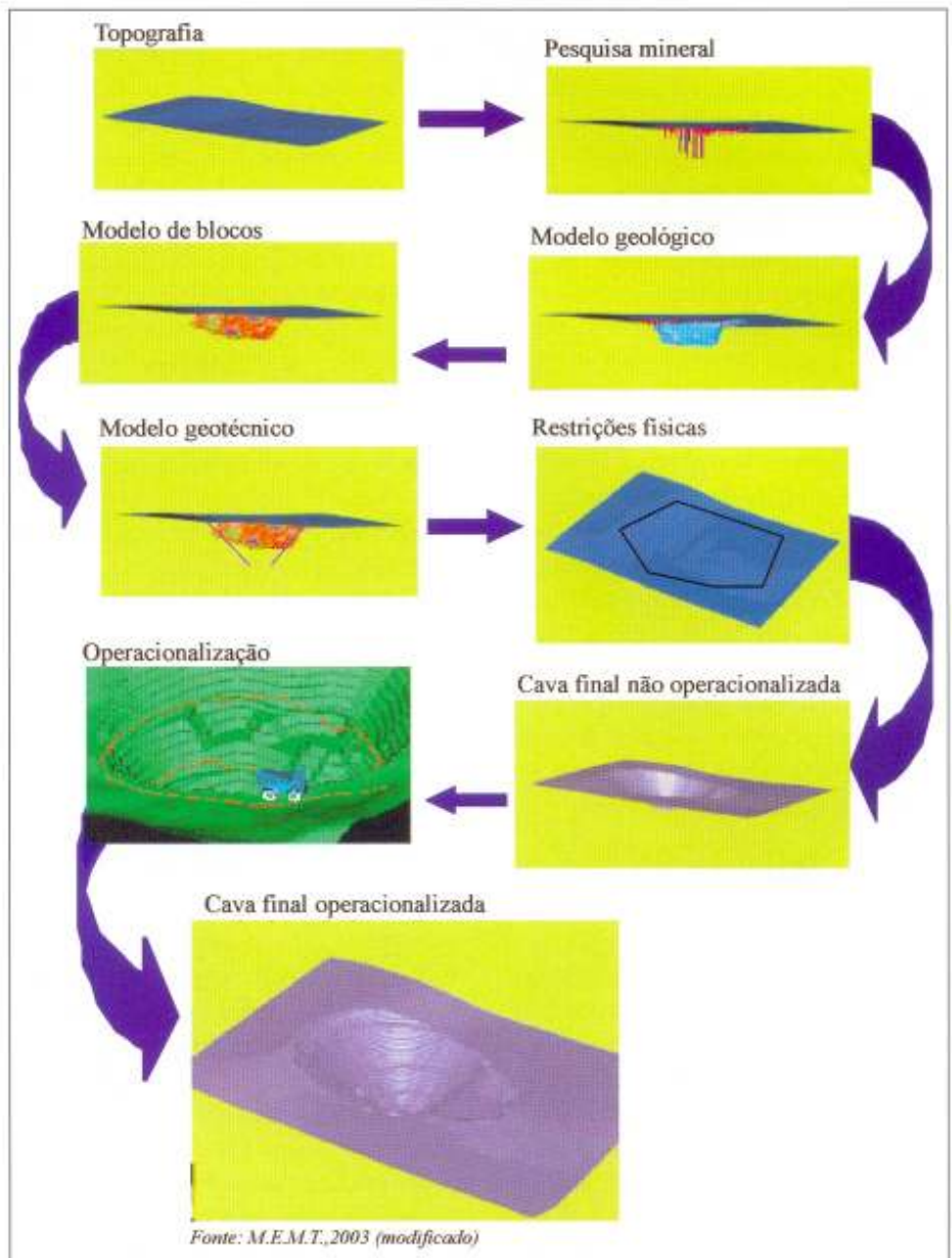


Figura 2 – Modelo de blocos

considerado no momento da escolha da dimensão dos blocos, assim como a extensão do modelo (Senhorinho, 2001).

**Definição da cava final:** Após utilizar o modelo geológico e topográfico para elaborar o modelo de blocos e definir os blocos que representam minério e os que representam material estéril, inicia-se a etapa de definição da



Fonte: M.E.M.T., 2003 (modificado)

Figura 3 – Estudo e Definição da cava final

cava final. Nesta etapa, definem-se os limites da cava respeitando as restrições legais e as restrições inferidas pelo uso e ocupação do solo. Com estes limites restringe-se o modelo de blocos e aplica-se o modelo geotécnico. Posteriormente, retira-se o número máximo de blocos do modelo que respeitam as restrições e o resultado deste procedimento é uma cava. Para esta ser denominada cava final, resta então, operacionalizá-la, ou seja determinar as bancadas, as bermas e as vias de acesso. A Figura 3 a seguir ilustra o desenvolvimento para se alcançar a cava final.

**Seqüenciamento e operacionalização:** Já se conhecendo a configuração da cava final, o passo seguinte é como alcançá-la, determinando as

cavas intermediárias e operacionalizando-as. Para realizar esta etapa é necessário o conhecimento dos objetivos de produção. Em função deste, será extraída do modelo de blocos inicial uma quantidade de blocos correspondente ao volume, ou tonagem de produção durante um período, sempre respeitando os condicionantes de restrição. Deve-se ter especial atenção com os trabalhos de operacionalização, que devem ser coerentes com a cava final. Deste modo, a partir desta nova cava, elaborase a próxima cava intermediária. Cria-se, então, uma série de cavas intermediárias que representarão a evolução do planejamento de lavra até alcançar a cava final. A



Figura 4 - Exemplo de seqüenciamento de um planejamento de lavra

Figura 4 ilustra o seqüenciamento de um planejamento de lavra desde a topografia inicial até a cava final.

## RESULTADOS DO PLANEJAMENTO DE LAVRA

Os resultados do planejamento de lavra são apresentados dos três modos descritos a seguir.

**Plantas topográficas:** são apresentadas as plantas topográficas contendo curvas de nível, acessos, crista e piso referentes às bancadas da topografia inicial, da cava final e das cavas intermediárias.

**Visualização em três dimensões:** através de um computador, visualiza-se os cenários mencionados em três dimensões de qualquer direção.

**Planilhas de resultados:** tabelas referentes ao material estéril removido, produção e reservas lavráveis, em relação aos períodos do planejamento, são apresentados em forma de planilhas eletrônicas.

## ANÁLISE, INTERPRETAÇÃO E RECONCILIAÇÃO

Nesta última etapa e, talvez, a mais importante é caracterizado o conceito dinâmico do planejamento, traça-se um paralelo entre o que realmente foi lavrado na jazida durante um período e o que

foi planejado neste mesmo período. Novas plantas topográficas, visualizações em 3D e planilhas eletrônicas de resultados são elaboradas, analisadas, interpretadas e reconciliadas. Deste modo, garante-se seqüência ao ciclo do planejamento, sempre com dados atualizados, dando suporte às novas decisões. No gráfico a seguir é apresentado um diagrama ilustrativo dos volumes de minério: a serem lavrados (planejamento), realmente lavrados e do replanejamento; determinado pela análise e reconciliação do planejamento de lavra.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal deste trabalho foi descrever a metodologia desenvolvida para o planejamento de lavra em pedreiras de agregados com a utilização de software de mineração. Esta é

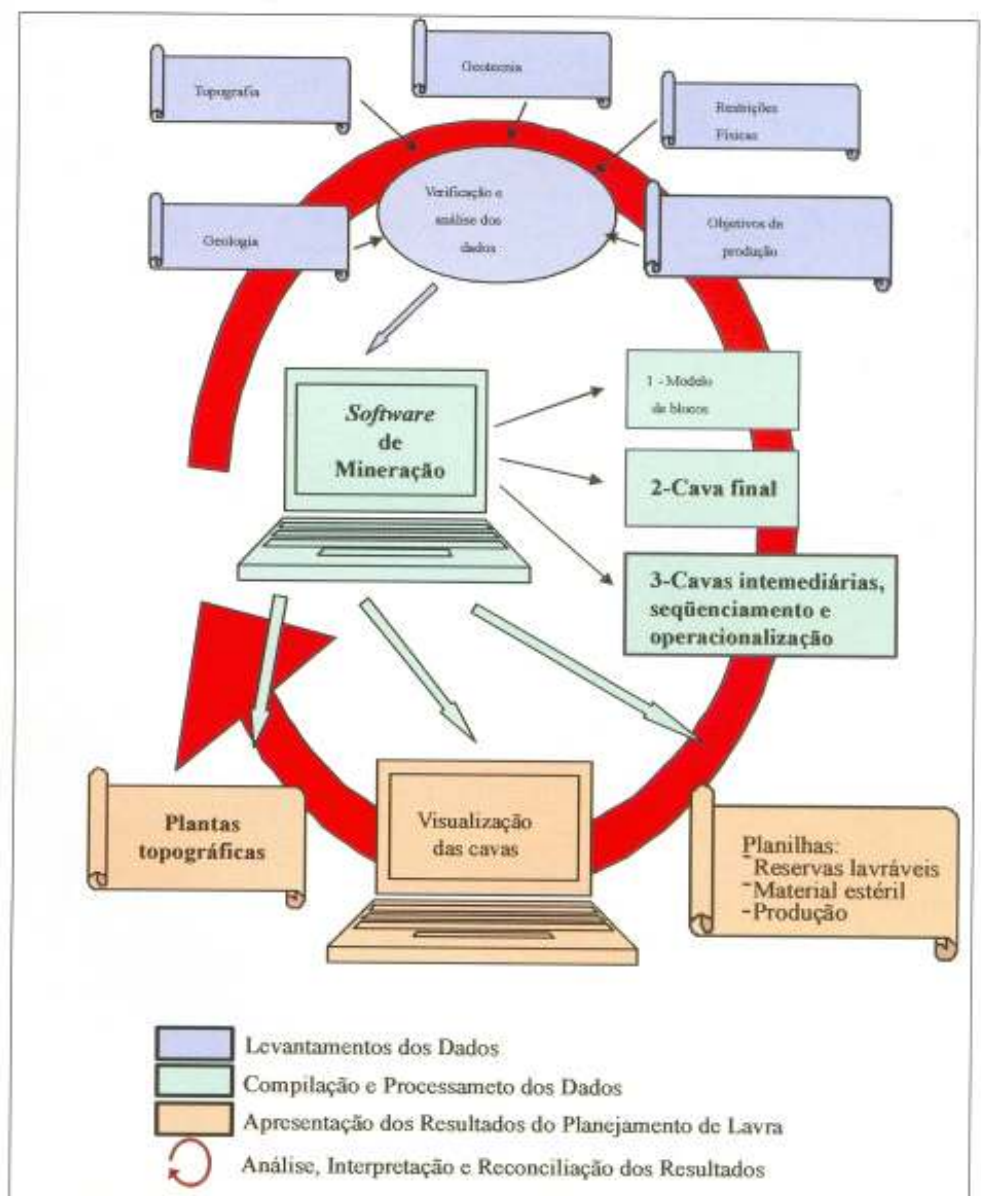


Figura 5 - Fluxograma da metodologia

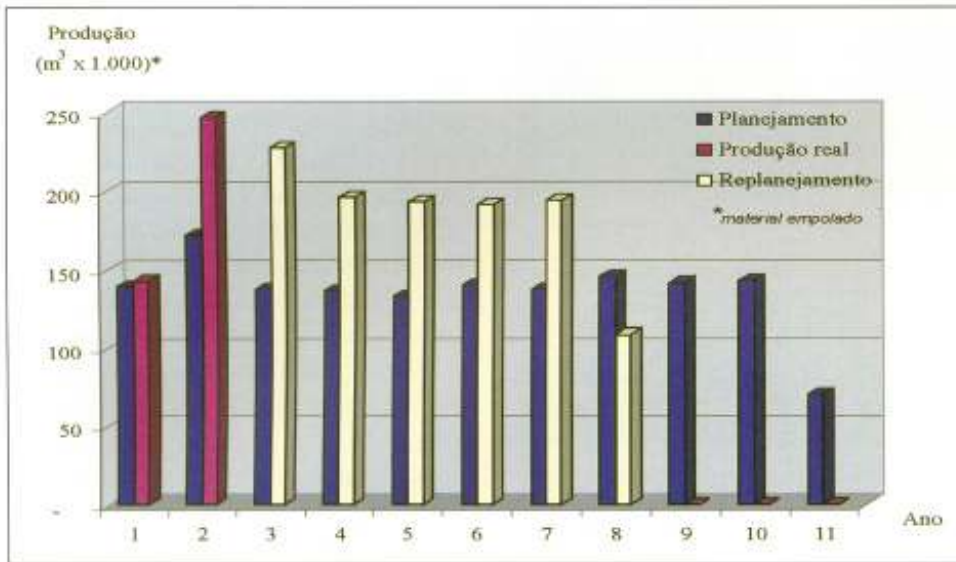


Gráfico 1 – Análise interpretação e reconciliação do planejamento

uma adequação da metodologia clássica utilizada para minerações de minerais metálicos, as quais consagraram a utilização destes software aplicados ao planejamento de lavra.

A utilização deste tipo de software permite a visualização do desenvolvimento da lavra em forma de modelos de três dimensões, plantas topográficas e perfis geológicos. Fornece, também, dados de reservas lavráveis e de material estéril.

Importante ressaltar que o produto fornecido é função dos dados de alimentação. Deste modo, antes de se iniciar os trabalhos de compilação, os dados de alimentação devem ser rigorosamente revisados e analisados, obedecendo a normas pré-estabelecidas. Só assim garante-se a elaboração de modelos que representem a realidade e um planejamento de lavra que terá êxito.

Devido à relativa facilidade de manuseio e agilidade na compilação de dados, esta ferramenta pode auxiliar gerenciadores de pedreiras de agregados a tomarem decisões rápidas e precisas, além de dar suporte às avaliações econômicas, ao planejamento ambiental, ou mesmo ao licenciamento do empreendimento. ■

<sup>1</sup>Engenheiro de Minas; Mestre em Engenharia Mineral - EPUSP; Consultor da MGA – Mineração e Geologia Aplicada.

<sup>2</sup>Professor Doutor do Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo – EPUSP; Coordenador do LAPOL – Laboratório de Planejamento e Otimização de Lavra.

<sup>3</sup>Engenheiro de Minas; Mestre em Engenharia Mineral - EPUSP; Professor do Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo – EPUSP.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

DATAMINE; *Services and solution for exploration and mining*; ([www.datamine.co.uk](http://www.datamine.co.uk)). Acesso em: 13 abr 2003.

DE TOMI, G. F. C. Controle de Qualidade em Minas de Calcário para Cimento. *Tese apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para a obtenção do Grau de Livre Docente em Engenharia*, São Paulo, 2001.

GROSSI, J.; VALENTE J.; *Guia Prático para Cálculo de Recursos e Reservas Minerais, versão primeira*; disponível em ([www.geologo.com.br/JORC.ASP](http://www.geologo.com.br/JORC.ASP)). Acesso em: 08 out.2003.

JORC - *Joint Ore Reserves Committee, Mineral Resources and Ore Reserves*, disponível em ([www.jorc.org/main.php](http://www.jorc.org/main.php)). Acesso em: 08 out.2003.

NICO, O. M. S. *Aplicação de Software de Mineração no Planejamento de Lavra de Pedreiras de Agregados para Construção Civil (Dissertação de Mestrado em Engenharia Mineral) – Faculdade de Engenharia de Minas, EPUSP, São Paulo, 2004.*

M.E.M.T - *Mining Engineering at Michigan Tech; Mine Design Computer Facilities*; disponível em ([www.mg.mtu.edu/minedes.htm](http://www.mg.mtu.edu/minedes.htm)). Acesso em: 09 set.2003.

ROCKWARE INC; *Earth science software*; disponível em ([www.rockware.com/catalog/pages/downholeexplorer.html](http://www.rockware.com/catalog/pages/downholeexplorer.html)). Acesso em: 15 set.2003.

SENHORINHO, N. C. S. *Otimização de cavas de mina calcário para cimento dissertação (Mestrado em Engenharia Mineral) – Faculdade de Engenharia de Minas, EPUSP, São Paulo, 2001.*

# Anuncie na revista Areia & Brita

Fone: 11 31710159  
[anepac@uol.com.br](mailto:anepac@uol.com.br)





# TEREX | CIFALI

Empresa Certificada



PORTÁTIL

USINA DE ASFALTO

Road Diamond RD 110 t/h



PORTÁTIL

USINA DE ASFALTO

Triple Drum TD 180 t/h



Usina de Solos CCR 600 t/h



USINA DE ASFALTO

PORTÁTIL

Magnum 100 t/h



Multiflex Micro Revestimento



PORTÁTIL  
FIXO OU MÓVEL

Filtro de Mangas



Fresadora 300 BR

Dual Concept

# 45 ANOS DE ESTRADA



Sistemas de Aquecimento e Estocagem



**LANÇAMENTO!**  
De esteiras, com exclusivo sistema de reboque com pneus

VIBRO ACABADORA

VDA 402



VIBRO ACABADORA

VDA 400

Dual Concept



VIBRO ACABADORA

VDA 600

Dual Concept



VIBRO ACABADORA

VDA 700

Dual Concept



DS 1000

Distribuidora de Agregados

Dual Concept



Espargidores



### PIS E COFINS NA IMPORTAÇÃO

A Medida Provisória nº 164, de 29 de janeiro 2004, instituiu a tributação das importações de bens e serviços pela Contribuição para o Programa de Integração Social (PIS) e a Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS), aplicando as alterações efetuadas através da Reforma Tributária. A partir de 01º de maio, as empresas deverão recolher estes tributos sobre os bens e serviços importados. É necessário ressaltar que os contribuintes que estão sujeitos ao sistema não cumulativo de PIS e COFINS poderão tomar créditos dos tributos pagos na importação, o que deve diminuir o impacto da nova tributação.

### NOVO CÓDIGO CIVIL

A Lei nº 10.838, de 30 de janeiro de 2004, prorrogou o prazo para que as sociedades, associações e fundações adaptem seus atos societários às disposições do novo Código Civil, evitando com que a maioria das empresas ficasse em situação irregular. Assim, a adaptação, que antes deveria ser feita até 11 de janeiro deste ano, poderá ser efetuada até 10 de janeiro de 2005.

### DECLARAÇÃO DE BENS E VALORES DETIDOS NO EXTERIOR

A Circular nº 3.225 do Banco Central, de 12 de fevereiro de 2004, obriga todas as pessoas físicas ou jurídicas que detinham no exterior, em 31 de dezembro de 2003, bens e valores com valor superior a US\$ 100.000,00 (Cem mil dólares), a entregar no Banco Central a Declaração de Capitais Brasileiros no Exterior. Ela deve ser apresentada até o dia 31 de maio.

### PARCERIA PÚBLICO PRIVADA

Foi aprovado no Plenário da Câmara dos Deputados o projeto de lei que instituirá a Parceria Público-Privada (PPP) no Brasil. De acordo com o projeto, as PPP's consistem em acordos firmados entre a Administração Pública e entidades privadas, objetivando estabelecer vínculo obrigacional duradouro entre as partes para implantação ou gestão, no todo ou em parte, de serviços, empreendimentos e atividades de interesse público em que o financiamento e a responsabilidade pela execução do objeto cabem às entidades privadas. Como o financiamento e a execução do objeto são de responsabilidade do parceiro privado o governo pode

implantar a infra-estrutura mesmo com poucos recursos disponíveis. O projeto já foi encaminhado ao Senado.

### MUDANÇA NA COFINS

A Comissão de Finanças e Tributação da Câmara dos Deputados designou o deputado Wasny de Roure (PT/DF) para relator do Projeto de Lei 2991/2004, de autoria do deputado Francisco Dornelles (PP/RJ), que propõe a redução da alíquota da COFINS, prevista na Lei 10.833/03, de 7,6% para 6,4%.

### FISCALIZAÇÃO TRIBUTÁRIA – ABSURDO!

A deputado André Luiz (PMDB/RJ) apresentou Projeto de Lei 3196/2004, que "cria o sistema automatizado de fiscalização tributária", pelo qual os estabelecimentos comerciais, industriais e de serviços ficam obrigados a colocar, à disposição da Secretaria da Receita Federal, terminais de acesso aos sistemas de computadores e caixas registradoras, que possam permitir o acompanhamento instantâneo das operações realizadas.

### DNPM/SP PREPARA FISCALIZAÇÃO DA CFEM

O DNPM/SP está preparando um "mutirão" para fiscalizar as pedreiras do Estado de São Paulo, durante o mês de abril, para apurar o recolhimento da Contribuição Financeira sobre a Exploração Mineral – CFEM.

### ESTÍMULO À CONSTRUÇÃO CIVIL

Encontra-se em trâmite na Câmara dos Deputados, em regime de urgência, Projeto de Lei encaminhado pelo Poder Executivo, estabelecendo regras específicas para o questionamento de contratos relativos à aquisição de imóveis perante o Poder Judiciário. Segundo o projeto, somente a parte controversa das dívidas derivadas da aquisição de imóveis poderá ser questionada, devendo o comprador continuar pagando a parte sobre a qual não há dúvida. As medidas têm por objetivo estimular a indústria da construção civil e evitar que casos de falência do incorporador venham a macular empreendimentos que são comercializados ainda na planta.

• Página elaborada pela equipe de Albino Advogados Associados – Av. Brig. Faria Lima, 1309 – 11. Andar – 901451-000 São Paulo – SP – tel. (11) 3039.7001 – fax (11) 3039.7002 – www.albino.com.br ■

# EXCELENTE CONFORTO COM maior produtividade

Ampla visibilidade frontal, facilidade de operação e manutenção com rapidez na troca de ferramentas proporcionam à **962G, Série II**, a versatilidade necessária para sua elevada produção. Podemos oferecer uma solução personalizada, com diferentes opções de equipamentos, ferramentas e financiamento. Visite nossa rede de revendedores para maiores informações.



Equipamento Novo

Equipamento Usado

Aluguel

Serviço de Campo

Plano de  
Manutenção  
Preventiva

Contra Partida

Consultoria

Qualidade e serviço ao seu alcance  
[www.cat.com](http://www.cat.com)

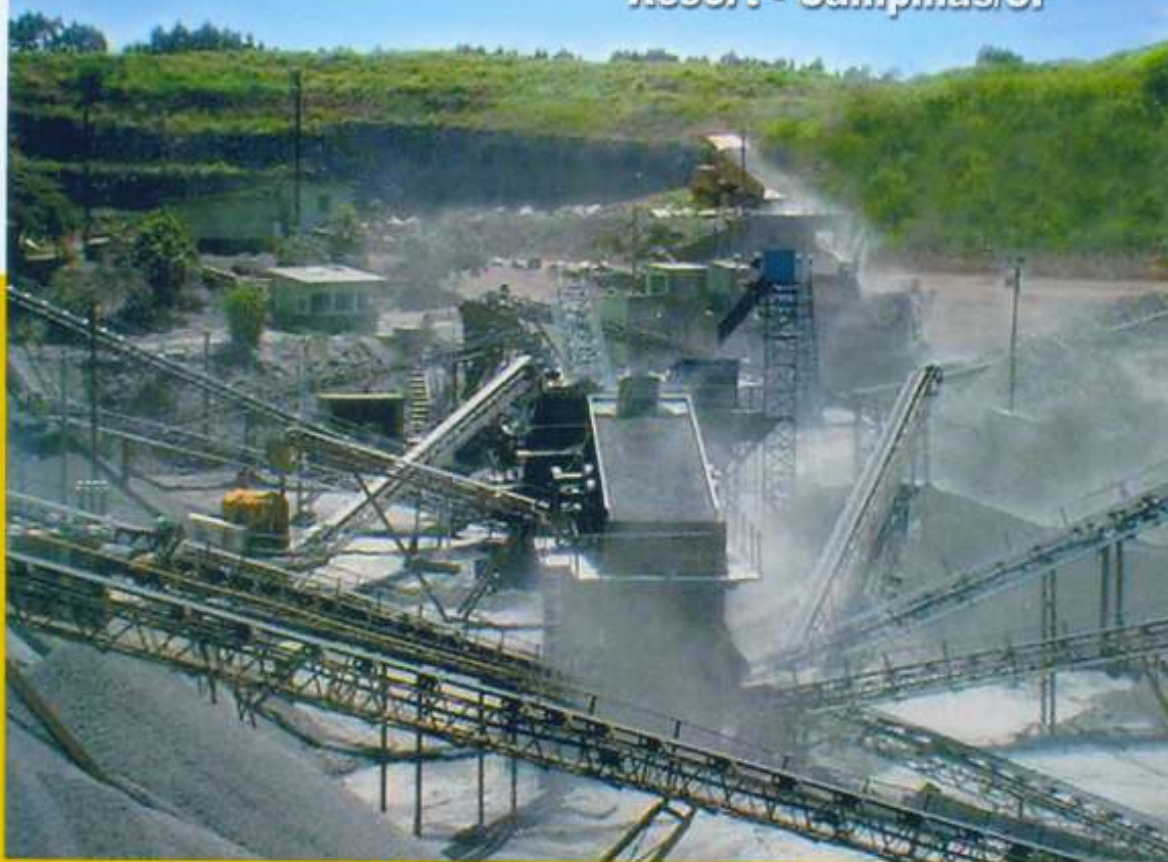
**CATERPILLAR®**

# II Seminário Internacional sobre Agregados para Construção Civil

*II International Seminar on Construction Aggregates*

**OUTUBRO 2004**  
**de 25 a 28**

*The Royal Palm Plaza Hotel*  
*Resort - Campinas/SP*



**A mineração de agregados e o desenvolvimento sustentado**  
*The aggregates industry and the sustainable development*

Patrocínio/Sponsor

**CATERPILLAR**

Realização/Realization

**ANEPAC**